SYSTEME ASI SERIE 2000
Version Parallèle
300/400 kVA

Manuel de l'utilisateur

Liebert HIROSS
Uninterruptible Power Supply

Cher **Client**,

Nous vous félicitons d'avoir choisi un produit Liebert.

S'il s'agit de votre premier achat, vous vous souhaitons cordialement la bienvenue en espérant que ceci sera le début d'une collaboration active et en vous assurant un service après-vente en mesure de garantir les performances les plus élevées de votre Système ASI Liebert.

Si vous possédez et utilisez déjà l'un de nos produits, nous sommes honorés que vous ayez choisi de continuer à travailler avec nous.

Notre effort constant est de contribuer avec vous, au développement et au succès de vos affaires ; la philosophie de notre Société est énoncée dans notre devise **"Keeping Business in Business"**.

Pour nous permettre de réaliser au mieux notre mission, nous vous remercions de nous envoyer vos conseils.

LIEBERT HIROSS
(Division Européenne
de Liebert)

RINA QUACER ISO 9001 CISQ
EUROPEAN DIVISION OF Liebert

Ce manuel décrit les procédures d'installation et le fonctionnement du Groupe de Continuité (ASI) Liebert Série 2000 pour Système Parallèle Multimodule avec MSS extérieur.

Nous vous conseillons de lire attentivement toutes les sections du manuel **avant** d'effectuer l'installation.

L'ASI doit être mis en service par un technicien approuvé par le fabricant (ou par son agent).
Si cette condition n'est pas appliquée, toute garantie est automatiquement invalidée.

Le système Série 2000 est conçu exclusivement pour des applications Commerciales / Industrielles

ATTENTION: Ce produit est exclusivement réservé à la vente par nos distributeurs agrées.
Pour éviter des troubles quand l'ASI n'est pas utilisé avec l'option filtre "Classe A",
des restrictions d'installation ou des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires.
(Voir EN-50091-2)

Liebert Corporation poursuit une politique de développement constant de ses produits et elle se réserve le droit de modifier, sans aucun préavis, les caractéristiques techniques et de conception de ses appareils.

© Copyright 2002 by Liebert Corporation.
Toute reproduction non autorisée est expressément interdite.
Tous droits réservés.

EQUIPEMENTS DECRITS DANS CE MANUEL

APPAREILS	*CODE ARTICLE*
ASI 300 kVA	
Module ASI 300 kVA (à 6 impulsions)	5410328O
Module ASI 300 kVA (à 12 impulsions)	5410348I
Coffret Disjoncteur de Batterie 800 A	4641084G
Carte de contrôle pour disjoncteur de batterie	4520067T
Carte pour la compensation de la Température de la Batterie	4532029V
Option d'entrée des câbles par en haut	5312105T
Disjoncteur (Batterie Unitaire) 800A	0000084G
ASI 400 kVA	
Module ASI 400 kVA (à 6 impulsions)	5410329P
Module ASI 400 kVA (à 12 impulsions)	5410349J
Coffret Disjoncteur de Batterie 1000 A	4641085H
Carte de contrôle pour disjoncteur de batterie	4520067T
Carte pour la compensation de la Température de la Batterie	4532029V
Option d'entrée des câbles par en haut	5312108O
Disjoncteur (Batterie Unitaire) 1000A	0000085H
MSS	
Commutateur Statique de Réseau (MSS) 600 kVA	5222030I
Commutateur Statique de Réseau (MSS) 800 kVA	5222031J
Commutateur Statique de Réseau (MSS) 1200 kVA	5222032K
Commutateur Statique de Réseau (MSS) 2000 kVA (sans interrupteurs de puissance)	5222033L

Normes de Sécurité

CONFORMITES AUX NORMES

L'appareil est conforme aux normes requises
** EN 50091-1-1 (1997) — Prescriptions Générales de Sécurité pour ASI dans des zones accessibles à l'opérateur*
** EN 50091-2 (1995) — Prescriptions de Compatibilité Electromagnétique (EMC);*
** ENV 50091-3 (1998) — Prescriptions de Performances et méthodes d'essai ;*
et aux normes techniques publiées..
La conservation de la conformité exige l'installation conforme aux instructions de ce manuel et à l'utilisation exclusive d'accessoires approuvés par le producteur.

INSTRUCTIONS

FUITES A LA TERRE : IL FAUT ABSOLUMENT EFFECTUER LA MISE A LA TERRE AVANT DE CONNECTER L'ALIMENTATION A L'ENTREE.

Cet appareil doit être mis à la terre conformément aux codes électriques locaux.

Important

Cet appareil peut être pourvu de filtre pour la suppression des brouillages radioélectriques (avec option).
Le courant de fuite dépasse 3.5 mA est il est inférieur à 1000 mA.
Lors du choix des dispositifs DDR ou DD (disjoncteurs à courant différentiel) instantanés, nous conseillons de tenir compte des courants de fuite à la terre en régime transitoire et permanent, pouvant se manifester au moment de l'allumage de l'appareil.
Les disjoncteurs à courant différentiel résiduel (DDR) doivent être sensibles aux impulsions unidirectionnelles en courant continu (classe A) et aux impulsions en courants transitoires.

On remarque que les fuites ò la terre de la charge peuvent être portées par les dispositifs DDR ou DD .

INSTRUCTIONS

CE SYSTEME INCORPORE UNE COMMANDE DISPONIBLE POUR L'INSTALLATION D'UN DISPOSITIF AUTOMATIQUE EXTERIEUR DE PROTECTION AUTOMATIQUE CONTRE LES RETOURS DE COURANT SUR LA LIGNE D'ALIMENTATION DU RESEAU D'URGENCE. SI CETTE PROTECTION N'EST PAS UTILISEE, PLACER SUR TOUS LES ISOLATEURS DE PUISSANCE EXTERIEURS UNE ETIQUETTE D'AVERTISSEMENT CONTENANT LA PHRASE SUIVANTE :

ISOLER LE GROUPE DE CONTINUITE (ASI) AVANT D'INTERVENIR SUR LE CIRCUIT.

Le triangle d'attention indique toutes les instructions importantes, relatives à la sécurité de l'utilisateur.

Généralités

Comme pour tout autre type d'appareil de puissance élevée, des tensions dangereuses existent à l'intérieur de l'ASI du MSS et de l'armoire de batterie. Les risques de contact avec ces tensions sont réduits au minimum car les composants sous tensions se trouvent derrière un panneau à charnière fermé à clé. D'autres protections de sécurité internes garantissent le degré de protection IP20.
Le personnel ne court aucun risque lorsque l'équipement fonctionne normalement, en respectant les procédures d'exploitation recommandées.
Toutes la maintenance des équipements et les procédures d'entretien nécessitent un accès à l'intérieur et doivent donc être effectuées uniquement par des personnes qualifiées.

Batteries

Les fabricants de batteries fournissent toutes les instructions détaillées sur les précautions devant être prises au cours des interventions sur l'un des éléments de la batterie ou à proximité de l'un d'eux. Ces précautions doivent être scrupuleusement respectées. Il faut faire particulièrement attention aux recommandations indiquées pour les conditions ambiantes locales, l'équipement de protection, les interventions d'urgence et les appareils de protection contre les incendies.

Index

Part I — Manuel d'installation 1-1

1. Chapitre 1 – Procédure d'installation 1-1
1.1 Introduction 1-1
1.2 Considérations sur l'environnement 1-2
1.2.1 Emplacement du Système Parallèle Multimodule 1-2
1.2.2 Emplacement de la batterie 1-2
1.3 Considérations Mécaniques 1-3
1.3.1 Composition du Système 1-3
1.3.2 ASI 300 kVA avec redresseur à 6 impulsions 1-3
1.3.3 ASI 300 kVA avec redresseur à 12 impulsions 1-3
1.3.4 ASI 400 kVA avec redresseur à 6 impulsions 1-3
1.3.5 ASI 400 kVA avec redresseur à 12 impulsions 1-3
1.3.6 Manutention des armoires 1-3
1.3.7 Distances à respecter 1-3
1.3.8 Installation au sol 1-3
1.3.9 Fixage des composants magnétiques 1-4
1.3.10 Entrée des câbles 1-4
1.3.11 Option d'entrée des câbles par en haut 1-4
1.4 Contrôles Préliminaires 1-4
1.4.1 Identification 1-4
2. Chapitre 2 – Installation (Electrique) 2-1
2.1 Câblage de l'Alimentation 2-1
2.1.1 Configuration du système 2-1
2.1.2 Capacité des Câbles 2-2
2.1.3 Notes générales 2-2
2.1.4 Connexions des câbles 2-3
2.1.5 Mise à la Terre de Sécurité 2-3
2.1.6 Câbles de Contrôle 2-3
2.1.7 Dispositifs de protection 2-4
2.1.8 Procédure de câblage pour l'ASI 300/400 kVA avec redresseur à 6 impulsions (ou dodécaphasé) 2-5
2.1.9 Procédure de câblage pour l'ASI 300 kVA à 12 impulsions 2-7
2.1.10 Procédure de câblage pour l'ASI 400 kVA avec redresseur à 6 impulsions (ou dodécaphasé) 2-8
2.2 Distance du sol au point de connexion des appareils : 2-9
2.3 Câbles de commande 2-10
2.3.1 Commande de batterie pour module ASI 2-10
2.3.2 Bornier auxiliaire X4 sur ASI 2-11
2.3.3 Arrêt d'urgence éloigné pour ASI 2-12
2.3.4 Bornier auxiliaire pour MSS 2-13
2.3.5 Arrêt d'urgence éloigné pour MSS 2-14
2.3.6 Back Feed (Protection contre un retour de courant) 2-14
3. Chapitre 3 – Installation de la batterie 3-1
3.1 Introduction 3-1
3.2 Sécurité 3-2
3.3 Batteries du module ASI 3-2
3.4 Considérations sur le design de l'installation 3-3
3.5 Installation et Entretien de la Batterie 3-3
3.5.1 Considérations sur la température 3-3
3.5.2 Caractéristiques des batteries 3-3
3.6 Protection de la Batterie 3-3
3.7 Installation de la batterie 3-4
3.7.1 Installation et connexion des batteries 3-4
3.7.2 Montage des batteries 3-4
3.7.3 Connexion de la batterie 3-4
3.7.4 Installation de la batterie 3-4
3.8 Coffret du disjoncteur de batterie 3-5
3.8.1 Carte pour la Compensation de la Température de la Batterie (Option P/N 4532029V) 3-7

4. Chapitre 4 – Spécifications techniques 4-1
4.1 Conformité et Normes 4-1
4.2 Conditions d'environnement ASI 4-1
4.3 Caractéristiques Mécaniques ASI 4-2
4.4 Caractéristiques Electriques ASI (Redresseur) 4-3
4.5 Caractéristiques Electriques ASI (Circuit Intermédiaire C.C.) 4-4
4.6 Caractéristiques Electriques ASI (Sortie Onduleur) 4-5
4.7 Caractéristiques Electriques ASI (Performances du Système) 4-6
4.7.1 Pertes 4-6
4.8 Conditions d'environnement MSS 4-7
4.9 Caractéristiques Mécaniques MSS 4-7
4.10 Caractéristiques Electriques MSS (Réseau d'Urgence) 4-8
5. Chapitre 5 – Dessins de l'installation 5-1
5.1 Introduction 5-1
5.1.1 ASI 300kVA avec Redresseur à 6 impulsions 5-2
5.1.2 ASI 300kVA avec Redr. à 6 impuls. et option d'entrée des câbles par en haut. 5-3
5.1.3 ASI 300kVA avec Redr. à 12 impulsions 5-4
5.1.4 ASI 300kVA avec Redr. à 12 impuls. et option d'entrée des câbles par en haut. 5-5
5.1.5 Connexions des câbles pour ASI 300kVA 5-6
5.1.6 Vue connexions intérieures entre ASI 300 kVA et armoire 12 impulsions 5-7
5.1.7 ASI 400kVA avec Redresseur à 6 impulsions (ou Redr. à 12 impuls.) 5-8
5.1.8 ASI 400kVA avec Redr. à 6 impuls. (ou Redr. à 12 impuls.) et option d'entrée des câbles par en haut.... 5-9
5.1.9 Connexions des câbles pour ASI 400kVA (Armoire Redresseur/I Stat) 5-10
5.1.10 ASI 400kVA – Vue de face avec portes ouvertes 5-11
5.1.11 ASI 400kVA – vue interconnexion auxiliaires, des signaux de contrôle et de puissance parmi les armoires composant l'ASI 5-12
5.1.12 Option d'entrée des câbles par en haut 5-13
5.1.13 Connexions électriques entre ASI 300/ 400 kVA et options de batterie 5-14
5.1.14 MSS (Commutateur Statique de Réseau) 600/ 800 kVA 5-15
5.1.15 Connexions des câbles pour MSS 600/ 800 kVA 5-16
5.1.16 MSS 1200kVA (Commutateur Statique de Réseau) - Vue générale 5-17
5.1.17 MSS 1200kVA (Commutateur Statique de Réseau) - Vue par le bas et par le haut 5-18
5.1.18 Connexions des câbles pour MSS 1200 kVA 5-19
5.1.19 Connexion câbles par le haut pour MSS 1200 kVA 5-20
5.1.20 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue générale 5-21
5.1.21 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue par le bas 5-22
5.1.22 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue avant et côté 5-23
5.1.23 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue interne avant e par le haut (section A-A) 5-24
5.1.24 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue interne par le haut 5-25

Part II — Manuel de l'utilisateur 5-1

6. Chapitre 6 – Description Générale 6-1
6.1 Introduction 6-1
6.2 Description du Système 6-1
6.2.1 Introduction 6-1
6.2.2 Composition du Module ASI 6-2
6.2.3 Commutateur Statique de Réseau Extérieur (MSS) 6-4
6.2.4 MSS de 2000 kVA sans interrupteurs de puissance (P/N 5222033L) 6-4
6.2.5 Modes de fonctionnement du Système 6-5
6.2.6 Configuration des Interrupteurs de puissance 6-6
6.2.7 Disjoncteur de la batterie 6-6
6.2.8 Compensation en fonction de la température de la batterie 6-6
6.2.9 Expansion du système 6-6
7. Panneau de Contrôle et de Visualisation de l'Opérateur 7-1
7.1 Introduction 7-1
7.1.1 Panneau de contrôle de l'opérateur du module ASI 7-2
7.1.2 Panneau de contrôle de l'opérateur sur MSS 7-6
7.1.3 Les Options du Menu 7-10
8. Chapitre 8 – Instructions de fonctionnement 8-1
8.1 Introduction 8-1

8.1.1 Notes générales 8-2
8.1.2 Interrupteurs de puissance 8-2
8.2 Procédure de démarrage du Système 8-6
8.3 Procédure pour commuter l'ASI sur une condition de Bypass de Maintenance à partir de l'état de marche normale 8-8
8.4 Procédure pour démarrer le Système de la condition de Bypass Manuel de Maintenance sans interruption de l'alimentation à la charge 8-10
8.5 Procédure pour l'arrêt d'un module ASI pour Maintenance. 8-12
8.6 Procédure pour le nouveau démarrage du module ASI après un arrêt de Maintenance 8-13
8.7 Procédure pour arrêter complètement le Système Parallèle Multimodule. 8-13
8.8 Procédure d'arrêt d'Urgence du système (EPO) 8-13
8.9 Procédure pour effectuer un RESET sur le module ASI (et MSS) après avoir actionné le bouton d'Urgence. 8-14
8.10 Adjonction d'un Module Unitaire à un système existant. 8-14
8.11 Procédure pour allumer / éteindre les principales fonctions à partir du display du panneau de contrôle du module ASI (ou MSS). 8-15
8.12 Procédure pour allumer / éteindre l'onduleur à partir du panneau de contrôle du module ASI ou de MSS... 8-16
8.13 Programmation du Test de la Batterie 8-17
8.14 Sélection de la langue 8-18
8.15 Modification de la Date et de l'Heure courantes 8-18
9. Chapitre 9 – Interprétation du Panneau de Visualisation 9-1
9.1 Interprétation des LED sur le module ASI 9-1
9.2 Messages du panneau de visualisation sur le module ASI 9-3
9.3 Interprétation des LED sur MSS 9-5
9.4 Messages du panneau de visualisation sur MSS 9-6

Part I — Manuel d'installation

1. Chapitre 1 – Procédure d'installation

1.1 Introduction

INSTRUCTIONS

Ne pas mettre l'ASI sous tension avant l'arrivée du technicien préposé à la mise en service.

INSTRUCTIONS

Le système Multimodule doit être installé par un technicien qualifié en suivant les instructions contenues dans ce chapitre. Tous les appareils qui ne sont pas indiqués dans ce manuel sont fournis avec leurs instruction détaillées pour permettre leurs installations mécanique et électrique

INSTRUCTIONS

Risques associés à la batterie

Pendant les opérations effectuées sur la batteries l'opérateur doit être particulièrement attentif. En cas de connexion commune, la tension de la batterie dépasse 400 VCC et elle représente un danger mortel.

Endosser une protection oculaire pour exclure les lésions produites par les arcs électriques accidentels.
Ne pas porter de bagues, de montres ou d'autres objets métalliques.
Utiliser exclusivement des outillages à poignées isolées.
Endosser des gants en caoutchouc.

En cas de perte d'électrolyte d'une batterie, ou en cas de dommages physiques sur une batterie, cette dernière doit être remplacée, introduite dans un conteneur résistant à l'acide sulfurique et évacuée conformément aux normes locales en vigueur.

Si l'électrolyte est en contact avec la peau, laver immédiatement la zone concernée.

NOTES

Le Système Parallèle Multimodule peut être connecté à un Système d'alimentation IT (avec neutre isolé).

Cette section décrit les conditions ambiantes requises par le Système ASI, ainsi que des considérations mécaniques dont l'opérateur doit tenir compte au moment du choix du siège d'installation et du câblage du système ASI.

Etant donné que chaque siège d'installation a ses propres caractéristiques, ce chapitre ne décrit pas des instructions d'installation pas à pas, mais il sert de guide général que le technicien préposé à l'installation doit observer.

1.2 Considérations sur l'environnement

1.2.1 Emplacement du Système Parallèle Multimodule

Le Système doit être placé dans un endroit frais, sec, avec une atmosphère propre et suffisamment ventilée pour garantir la température ambiante dans le champ de service indiqué (voir Chapitre 4-2 - Conditions d'environnement ASI). Tous les modèles de la gamme ASI et MSS 'SERIE 2000' sont refroidis via des ventilateurs internes.
L'air de refroidissement entre dans les appareils par les grilles de ventilation situées en plusieurs points de l'armoire et est évacué via les grilles présentes sur le dessus ; pour ce faire, c'est-à-dire pour permettre l'entrée et la sortie de l'air en évitant toute surchauffe ou défaillance du système, évitez de couvrir ces ouvertures.
Si l'armoire est placée sur un plancher rehaussé dont l'entrée des câbles est située en bas, de l'air de refroidissement supplémentaire entrera dans les appareils via l'entretoise du plancher. Le cas échéant, il faut installer un système de conditionnement et, si le Système est destiné à l'utilisation dans des conditions ambiantes sévères, se servir d'un système de filtrage de l'air approprié.
Note: nous rappelons que la température de service des batteries étanches est plus restrictive que celle de l'ASI ; de ce fait, quand elles sont placées dans la même pièce, il faut se référer aux prescriptions des batteries.

1.2.2 Emplacement de la batterie

Lors de la détermination de la durée et de la capacité d'une batterie, la température représente un facteur important. Les données indiquées par les fabricants de batteries concernent une température de service de 20°C. Le fonctionnement avec des températures supérieures diminue la durée de vie de la batterie. Sur une installation typique, la température de la batterie est maintenue entre 15°C et 25°C. Les batteries doivent être montées dans un environnement dont la température est uniforme. Il faut tenir les batteries loin de toutes sources de chaleur, de prises d'air chaud, etc.
Les batteries peuvent être installées dans une armoire située à côté du Système. Comme les armoires ASI, les armoires de la batterie exigent des bases pour l'installation rehaussée. Si les batteries sont montées sur un rack ou si elles sont loin du Système, il faut installer un disjoncteur aussi près que possible des batteries. Ce disjoncteur doit être connecté en choisissant le tracé des câbles aussi direct que possible.
Le disjoncteur de Batterie (D.B) est contrôlé par une carte de contrôle correspondante.

1.3 Considérations Mécaniques

1.3.1 Composition du Système

Un système ASI peut comprendre plusieurs armoires pour recevoir des appareils, conformément aux conditions de configuration requises pour chaque système comme, par exemple, les armoires ASI ou les armoires de batterie. Généralement toutes les armoires utilisées sur une installation ont la même hauteur et sont conçues de façon à être mises côte à côte pour obtenir un effet esthétique agréable.
Pour le positionnement des armoires décrites ci-après, examinez les dessins de référence au Chapitre 5.

1.3.2 ASI 300 kVA avec redresseur à 6 impulsions

L'ASI de 300 kVA se compose d'une armoire simple.

1.3.3 ASI 300 kVA avec redresseur à 12 impulsions

Si l'ASI à 300 kVA hexaphasée se compose d'une simple armoire, l'ASI de 300 kVA à 12 impulsions comporte deux armoires pour en faciliter le transport et le positionnement sur place; dans l'une sont disposées les sections standard de l'ASI, et dans l'autre se trouve la section qui comprend le second pont redresseur, les parties magnétiques et les circuits de contrôle.
Quand l'appareil est mise en place et avant de le fixer définitivement, il faut effectuer les connexions électriques de puissance et auxiliaires et joindre mécaniquement les deux armoires qui composent l'ASI.

1.3.4 ASI 400 kVA avec redresseur à 6 impulsions

L'ASI de 400 kVA se compose de deux armoires pour en faciliter le transport et la mise en place ; une reçoit la section Onduleur et l'autre le Redresseur et Commutateur Statique.
Quand l'appareil est mis en place et avant qu'il soit fixé définitivement, il faut réaliser les connexions électriques de puissance et auxiliaires et joindre mécaniquement les deux armoires qui composent l'ASI.

1.3.5 ASI 400 kVA avec redresseur à 12 impulsions

Même l'ASI à 400 kVA dodécaphasée comporte deux armoires, tout en maintenant la même largeur totale de la version hexaphasée, et dans l'armoire Redresseur/CS la section dodécaphasée.

1.3.6 Manutention des armoires

INSTRUCTIONS

Avant l'utilisation, vérifier que l'appareil de manutention des ASI (et MSS) est approprié pour supporter le poids.

Vérifier que le plancher de la pièce dans laquelle les appareils sont installés a une capacité en Kg/cm^2 appropriée.
Vérifier les poids en détail en consultant les Tables des Caractéristiques Mécaniques du Chapitre 4.
Les armoires ASI et le MSS peuvent être déplacés à l'aide d'un chariot élévateur à fourche. Pour les opérations effectuées à l'aide d'un chariot élévateur, il faut enlever les panneaux arrière (ou sur le côté) placés à la base de l'armoire. Pour soulever l'armoire à l'aide d'une grue, se servir des barres de levage amovibles(ou pour les MSS avec pitons amovibles)
Si l'appareil ne peut pas être déplacé à l'aide d'un chariot élévateur ou d'une grue, utiliser des équipements montés sur roues en respectant les normes de sécurité.
Note: Ne pas déplacer les armoires de batteries quand ces dernières sont branchées.

1.3.7 Distances à respecter

Le Système Parallèle 'SERIE 2000' n'a pas de grilles de ventilation latérales ou arrière, donc il n'y a aucune distance à respecter.
L'accès à l'arrière n'est pas une condition essentielle pour l'entretien. Toutefois, suivant les possibilités, un espace de 800 mm (minimum) simplifie l'accès aux composants magnétiques. L'espace autour de la partie avant de l'appareil doit permettre le passage libre du personnel quand les portillons du module sont complètement ouverts. En outre, il faut réserver une distance de 800 mm environ du toit de l'ASI au plafond du local d'installation afin de permettre une circulation suffisante de l'air en sortie.

1.3.8 Installation au sol

Sur les dessins de la section 5 du manuel on indique la position des trous de fixation pour l'installation au sol des appareils du système. Si l'appareil se trouve sur un plancher flottant, il faut monter une estrade permettant de soutenir la charge. Se reporter à la vue de base pour calculer les dimensions de l'estrade.

1.3.9 Fixage des composants magnétiques

Avant de placer les appareils, enlever les pattes montées pour le transport qui bloquent l'inductance d'entrée et le transformateur de sortie.

1.3.10 Entrée des câbles

Les câbles de l'ASI et de MSS « SERIE 2000 » et de l'armoire de la batterie peuvent être introduits à partir d'en bas ou à partir des deux côtés. On peut utiliser l'entrée latérale en enlevant les éléments aveugles incorporés dans le panneau latéral pour accéder aux trous d'entrée des câbles.
Cette méthode d'introduction des câbles permet de placer le module sur un plancher non rehaussé sans avoir recours à des canaux souterrains et elle permet le passage des câbles d'un module à l'autre si plusieurs modules sont placés côte à côte.

Note *Lors du choix des câbles d'alimentation pour l'introduction latérale dans un module installé sur un plancher non rehaussé, tenir compte du rayon de pliage mini. requis pour les câbles que l'on veut utiliser, afin de garantir leur emplacement permettant d'atteindre les barres de connexion du module.*

1.3.11 Option d'entrée des câbles par en haut

Comme option on peut installer une extension pour l'introduction des câbles par en haut, se reporter aux figures du Chapitre 5.
L'armoire étend la largeur totale de l'ASI et, via les barres en cuivre supportées horizontalement, permet la connexion par le haut de tous les câbles de puissance en c.a./c.c.
L'option d'entrée des câbles par en haut doit être placée sur le côté de l'armoire ASI et elle est livrée sans panneaux latéraux ; la couverture du côté doit donc être réalisée en utilisant le panneau latéral enlevé précédemment.
L'armoire entrée câble par le haut pour l'ASI à 300 kVA doit être disposée sur le côté droit et sur le côté gauche pour l'ASI à 400 kVA.
L'entrée des câbles par en haut doit se faire via un panneau d'aluminium percé en fonction des câbles devant être introduits. permettre le levage par une grue, des oeillets sont prévus en haut de l'armoire. Ces oeillets doivent être enlevés quand l'appareil est placé définitivement.

Nota 1: L'option d'entrée des câbles par en haut prévoir des câbles de puissance pour la connexion à l'ASI.
Les barres de liaison du By-pass ne sont pas utilisées.

Nota 2: Pous des raisons d'installation spécifiques, par rapport à la disposition de l'option entrée câbles par le haut, des solutions alternatives sont disponibles en plus du positionnement standard proposé.

1.4 Contrôles Préliminaires

Avant d'installer le matériel informatique du Système effectuer les contrôles préliminaires suivants :

1. Vérifier que le local d'installation du Système correspond aux conditions de l'environnement requises ;faire particulièrement attention à la température ambiante et au système d'échange d'air.
2. Enlever toute pièce d'emballage et examiner le MSS, les ASI et la batterie à l'intérieur et à l'extérieur afin de relever d'éventuels dommages provoqués par le transport. Tout dommage doit être immédiatement communiqué au transporteur.

1.4.1 Identification

L'appareil fourni est équipé d'une plaquette d'identification située à l'arrière de la porte principale qui indique : le type, la taille et les principaux paramètres de réglage de l'ASI/MSS. En plus, une disquette métallique fixée sur la partie interne de l'armoire, indique le numéro de série.

.

2. Chapitre 2 – Installation (Electrique)

Après son installation mécanique, le Système exige un câblage d' « alimentation » et de « contrôle ». Tous les câbles de « commande », blindés ou non, doivent être séparés des câbles de puissance, dans des canaux ou des gaines métalliques connectés au châssis métallique de chaque armoire.

2.1 Câblage de l'Alimentation

INSTRUCTIONS

AVANT DE CABLER LE SYSTEME VERIFIER L'EMPLACEMENT ET LE FONCTIONNEMENT EXACTS DES ISOLATEURS EXTERIEURS QUI CONNECTENT LES ENTREES DES APPAREILS AU PANNEAU DE DISTRIBUTION DE RESEAU.
VERIFIER QUE CES ALIMENTATIONS SONT ISOLEES ELECTRIQUEMENT ET PLACER TOUTES LES INDICATIONS NECESSAIRES POUR INTERDIRE LEUR MISE EN SERVICE.

Pour l'entrée des câbles se reporter à la section 1.3.10.

2.1.1 Configuration du système

Dans un Système Multimodule, le MSS peut se trouver sur une position centrale par rapport aux autres appareils. Les modules s'ajoutent l'un à l'autre suivant la Fig. 2-1.

Les principaux facteurs qui influent sur le choix et sur le dimensionnement des câbles sont la tension, le courant (en considérant également la surintensité), la température ambiante et les conditions d'acheminement auquel le câble est soumis.
Les câbles de puissance du Système doivent être calculés conformément aux descriptions suivantes :

Câbles d'entrée des modules ASI

Dans un Système Parallèle Multimodule, chaque module soutient sa propre charge nominale, la dimension des câbles d'entrée doit être calculée en repérant le courant maxi. d'entrée sur le Tableau 2-1. Le courant maxi. d'entrée est la somme du courant nominal et du courant fourni à la batterie en charge, en fonction de la taille et de la tension c.a. d'entrée.

Câbles de sortie des modules ASI

La dimension des câbles de sortie des modules doit être calculée en repérant le courant nominal de sortie sur le Tableau 2-1, en fonction de la taille et de la tension c.a. de sortie.

Câbles de Batterie

La configuration avec la Batterie séparée prévoit la connexion de deux câbles de puissance (+/-) à partir de chaque module ASI à sa Batterie. La dimension des câbles de connexion de la batterie du module doit être calculée en repérant sur le Tableau 2-1 en fonction de la taille, le courant maxi. de batterie en charge pour une tension c.a. d'entrée de 400V.

Câbles d'entrée du Réseau d'urgence (Bypass) et de sortie du Système

La charge exige la disponibilité constante de la puissance des modules, donc le courant absorbé total peut atteindre la somme des unités du Système.
La dimension des câbles d'entrée du Réseau d'urgence (Bypass) et de sortie du Système doit être calculée en repérant le courant nominal du MSS sur le Tableau 2-2 en fonction de la taille et de la tension c.a. de sortie.

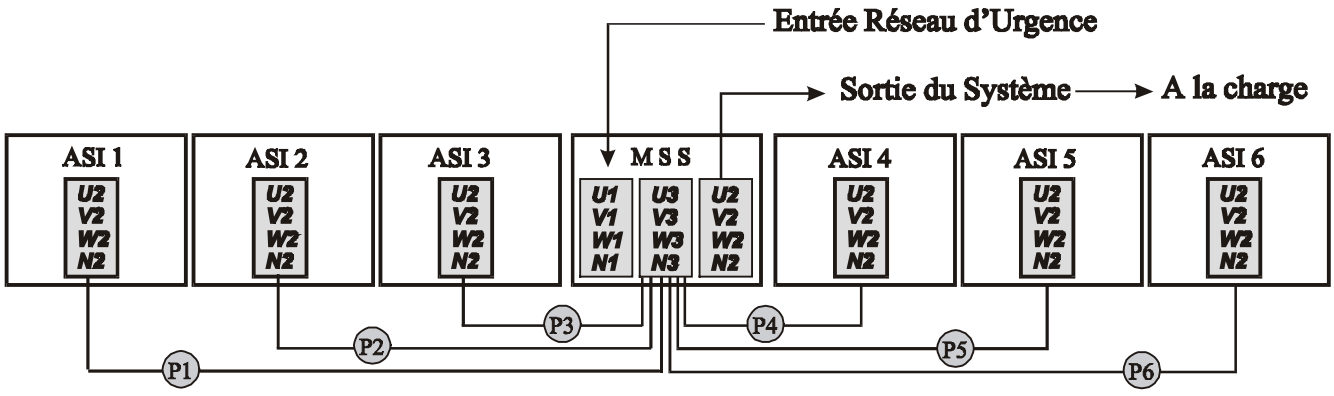


Figure 2-1 Préparation du Système parallèle avec MSS extérieur

2.1.2 Capacité des Câbles

Le tableau qui suit indique les courants nominaux pour le dimensionnement des câbles de puissance des ASI, vous devez également prendre en considération d'autres facteurs tels la longueur du chemin des câbles, la coordination avec les protections, etc.
La dimension des câbles de puissance doit être calculée en fonction de la taille des modules, suivant le tableau ci-dessous

Taille ASI (kVA)	COURANT NOMINAL : Amp							CONNEXION DES CABLES AUX BARRES BUS			
	Alimentation de réseau d'entrée avec recharge complète de la batterie (soustraire 5% pour les modèles à 12 impulsions)			Sortie à pleine charge			Batterie en décharge à la tension mini. (400VCA)*	Câbles d'entrée	Câbles de sortie	Câbles Batterie	Couple de serrage (Nm)
	380V	400V	415V	380V	400V	415V					
300	614	584	563	456	433	417	772	M12 (Boulon) Ø13 (trous de connexion)			45
400	821	780	752	608	577	556	1028	M12 Ø13	M10 Ø11	M12 Ø13	45 (M12) 26 (M10)

Tableau 2-1 Tableau pour le calcul des dimensions des câbles des modules ASI.

* Le courant maxi. de déchargement de la batterie alimentée à 380 VAC augmente de 3% et diminue de 3% si la batterie est alimentée à 415 VAC.

La dimension des câbles de puissance doit Etre calculée en fonction de la taille de MSS, conformément au Tableau suivant :

Taille MSS (kVA @0.8 pf)	COURANT NOMINAL (Amp) Bypass/Sortie à plaine charge			CONNEXIONS CABLES AUX BARRES BUS	
	380V	400V	415V	Câbles d'entrée/ sortie/onduleur	Couple de serrage (Nm)
600	912	866	834	M12 Boulon - Ø 13	45
800	1215	1155	1113		
1200	1823	1732	1669		
2000	3039	2887	2782		

Tableau 2-2 Tableau pour le calcul des dimensions des câbles du MSS

2.1.3 Notes générales

Les indications suivantes sont exclusivement données à titre d'indication et sont subordonnées aux normes locales et aux codes d'usage applicables :

1. Vous devez prêter une attention particulière au dimensionnement du câble de neutre, car le courant circulant sur le neutre, pour des charges non linéaires, pourrait résulter supérieur au courant nominal. Reportez-vous aux valeurs indiquées dans le tableau des caractéristiques électriques du chapitre 4.
2. Le calcul des dimensions du conducteur de terre doit considérer les facteurs suivants : la capacité de panne, la longueur du câble, le type de protection, etc. Le câble de terre qui relie l'ASI à l'installation de terre centrale doit suivre le chemin le plus direct possible.
3. En cas de courants élevés, nous recommandons d'utiliser des câbles plus petits placés en parallèle pour simplifier l'installation.
4. Lors du choix des câbles de la batterie, on admet une chute de tension maxi. de 3 V c.c. associée aux courants nominaux indiqués au Tableau 2-1.
5. Dans la plupart des installations, spécialement en cas de Système Parallèle avec MSS extérieur, la charge est connectée à un tableau de distribution des charges pourvu d'une protection à la sortie de chaque unité, plutôt que mise en parallèle directement sur la sortie du module ASI. Si on choisit un tableau de distribution, le calcul de la dimension des câbles à la sortie est exclusivement fait pour chaque module et non pour toute la charge.
6. Lors de l'acheminement des câbles de puissance, éviter la formation de spirales, afin de ne pas augmenter la formation des interférences électromagnétiques.

2.1.4 Connexions des câbles

ASI: Les câbles d'alimentation d'entrée (du tableau de distribution externe) \ en sortie (vers MSS)\ et d'alimentation de la batterie pour les ASI (tous nécessitent les terminaisons du type cosse en oeillet) doivent être connectés aux barres collectrices situées sous les interrupteurs des interrupteurs d'alimentation – comme illustré aux figures du Chapitre 5.
Dans l'ASI, un bornier auxiliaire X3 est utilisé pour connecter les câbles de commande au disjoncteur de la batterie et un autre bornier (X4) est utilisé pour l'arrêt d'urgence extérieur, l'arrêt extérieur de l'onduleur, le bypass extérieur etc. Se référer aux indications du Paragraphe 2.3.1. Dans ce cas on utilise une cosse à fourche femelle (Fast-on 6,3 x 0,8).
MSS: Les câbles de puissance d'entrée (du tableau de distribution externe)/ arrivant des ASI/ sortie pour MSS (vers la charge) sont connectés aux barres bus placées sous les interrupteurs des interrupteurs de puissance (demandant tous des terminaux type cosses à languettes) - comme illustré aux figures du Chapitre 5
Dans le MSS, un bornier auxiliaire X1 est utilisé pour l'arrêt d'urgence extérieur, l'arrêt extérieur des onduleurs, le bypass extérieur etc. Dans ce cas on utilise une cosse à fourche femelle (Fast-on 6,3 x 0,8). Se référer aux indications du Paragraphe 2.3.4.

MSS de 2000 kVA (sans interrupteurs de puissance): Utiliser les bornes de la boîte de connexion auxiliaire X1 pour raccorder les contacts auxiliaires des interrupteurs de puissance extérieurs non présents sur le MSS.
Faire référence au schéma électrique du Chapitre 5.

2.1.5 Mise à la Terre de Sécurité

La barre de mise à la terre est située à côté des connexions de l'alimentation à l'entrée et à la sortie (voir les figures suivantes). Le câble de mise à la terre de sécurité doit être connecté à la barre bus de terre et chaque armoire du système.
Toutes les armoires et les canaux des câbles doivent être mis à la terre conformément aux lois et aux normes locales en vigueur.

Note : *une bonne mise à la terre réduit sensiblement les problèmes indiqués sur les installations provoquées par les interférences électromagnétiques.*

INSTRUCTIONS

LA NON-OBSERVATION DES PROCEDURES APPROPRIES DE MISE A LA TERRE PEUT PROVOQUER DES DANGERS D'ELECTROCUTION POUR LE PERSONNEL OU D'INCENDIE EN PRESENTE DE FUITE A LA TERRE

2.1.6 Câbles de Contrôle

Flat-cable d'Interconnexion pour les signaux de contrôle
Les modules et le MSS sont connectés suivant la figure 2.2 via la Carte des Connecteurs de Parallèle à l'aide de flat-cable de 34 voies blindées.
ces câbles sont connectés entre les modules pour transmettre les signaux de contrôle qui commandent la synchronisation des modules, le partage de la charge et du courant de charge de la batterie (sur des installation avec batterie commune), l'opération de transfert de la charge et les autres fonctions générales de contrôle et d'alarme. Ces signaux sont nécessaires pour garantir le fonctionnement correct du système. La redondance incorporée permet au système de fonctionner même en cas de coupure de l'un des "N" câbles.
L'entrée des câbles est illustrée sur les dessins mécaniques du Chapitre 5.

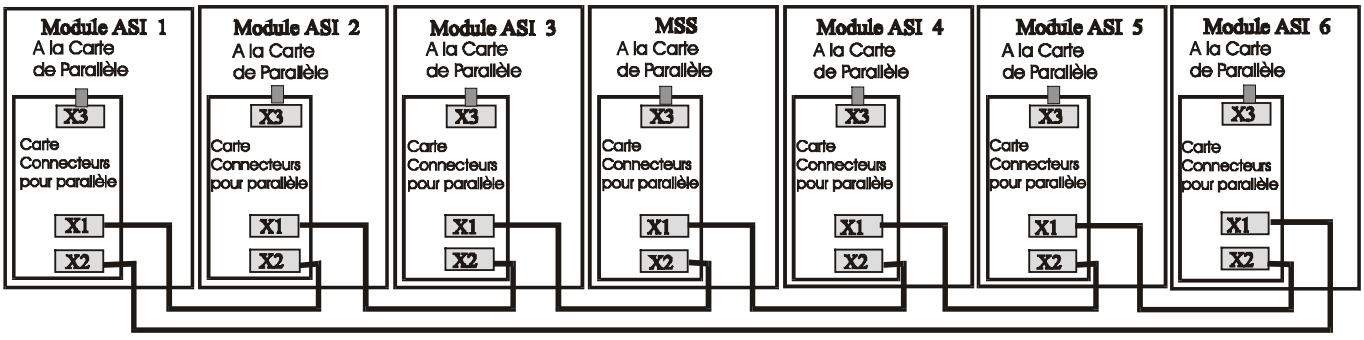


Figure 2-2 Connexion du bus d'Interconnexion pour un Système Parallèle avec MSS extérieur

2.1.7 Dispositifs de protection

Pour des motifs de sécurité il faut absolument installer à l'extérieur du Système des sectionneurs et des protections en correspondance de l'alimentation c.a. d'entrée vers la batterie. Etant donné que chaque installation a ses propres caractéristiques, ce chapitre comprend les informations générales pouvant être utiles aux techniciens qualifiés qui connaissent les règles des installations, des normes locales en vigueur et des équipements devant être installés.

Entrées redresseur des modules ASI :

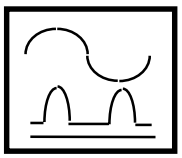
Protections contre les surcharges et les courts-circuits des lignes d'alimentation :

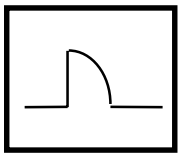
Les lignes doivent être protégées en installant des dispositifs de protection appropriés au niveau du panneau de distribution, en considérant que les protections doivent être coordonnées avec la capacité de surcharge du Système (voir Chapitre 4 – Caractéristiques Electriques).
Des dispositifs de protection doivent être choisis en repérant le courant nominal d'entrée, en fonction de la taille de l'ASI et de la tension c.a. d'entrée sur le Tableau 2-1.

Protections contre les fuites de courant à terre (dispositifs différentiels) :

Si un dispositif différentiel est utilisé en amont de l'alimentation d'entrée, il faut tenir compte des courants de fuite transitoires vers la masse et, en régime permanent, qui peuvent se manifester à l'allumage de l'appareil.

La présence de filtres pour l'élimination du brouillage en fréquence (R.F.) à l'intérieur de l'ASI provoque un courant de fuite à la terre est supérieur à 3,5 mA et inférieur à 1000 mA.
Les disjoncteurs à courant différentiel résiduel (DDR) doivent être sensibles aux impulsions unidirectionnelles c.c. (Classe A et être insensibles aux courants en régime transitoire à impulsions.
Ces conditions sont représentées par les symboles





Ces disjoncteurs doivent avoir une sensibilité moyenne, autant que possible réglable de 0,3 à 1 Ampère.
Nous conseillons de vérifier la sélectivité via des interrupteurs différentiels placés en amont du panneau de distribution.

Sortie en C.C. de l'ASI vers la Batterie :

Les Batteries sont connectées à l'ASI via une carte de contrôle qui commande un Disjoncteur avec protection magnétique à seuil réglable, avec bobine de déclenchement de tension mini. Le disjoncteur est essentiel en cas d'interventions d'entretien des Batteries et il se trouve généralement dans l'Armoire de Batteries ou dans le Boîtier Interrupteur de Batterie". Les caractéristiques et les modalités d'intervention de ce Disjoncteur sont indiquées en détail au Chapitre 3.

Entrée Réseau d'urgence MSS :

Suivre les indications décrites pour l'entrée du redresseurs des modules en considérant que les protections thermiques doivent être coordonnées avec la capacité de surcharge du Système (voir Chapitre 4 – Caractéristiques Electriques de MSS 4–10).

Les dispositifs de protection doivent être choisis en repérant le courant nominal d'entrée, en fonction de la taille de MSS et de la tension c.a. d'entrée au Tableau 2-2.

Sortie du Système :

Si on utiliser un panneau de distribution extérieur pour les lignes de distribution à la charge, le choix des dispositifs de protection doit garantir une sélectivité par rapport à ceux qui sont utilisés à l'entrée des modules ASI.

2.1.8 Procédure de câblage pour l'ASI 300/400 kVA avec redresseur à 6 impulsions (ou dodécaphasé)

Important

Note : *toutes les opérations d'après-vente et d'entretien doivent être effectuées par des Electriciens autorisés ou par le personne technique qualifié. En cas de problèmes, nous vous prions de contacter immédiatement le Service Après-vente à l'adresse indiquée au début de ce manuel.*

Note pour l'ASI 300 kVA dodecaphasés : avant de procéder au câblage, effectuez les interconnexions entre les deux armoires en vous reportant à la description en détail à la section 2.1.9 – Procédure de câblage pour l'ASI 300 kVA à 12 impulsions.
Note pour l'ASI 400 kVA: avant de procéder au câblage, effectuez les interconnexions entre les deux armoires en vous reportant à la description en détail à la section 2.1.10 – Procédure de câblage pour l'ASI 400 kVA à 12 impulsions.

Après l'installation et la fixation mécanique définitives du Système, connecter les câbles d'alimentation suivant les descriptions ci-dessous :

Examiner le schéma de connexion représenté sur les figures au Chapitre 5.

1. Vérifier que les modules ASI et MSS sont totalement isolés de leur source d'alimentation extérieure et que tous les interrupteurs de puissance sont **ouverts**. Placer des indications de danger pour éviter des opérations accidentelles.
2. Ouvrir le portillon – ou les portillons – d'accès aux appareils et enlever le couvercle de protection inférieur pour accéder aux barre de connexion. La protection métallique de l'armoire ASI est enlevée après avoir également enlevé les poignées des disjoncteurs de puissance (uniquement pour 300 kVA).

Connexions d'Entrée

3. Connecter la mise à la terre de sécurité et tout autre câble nécessaire à la barre en cuivre de mise à la terre se trouvant au fond de l'appareil, sous les connexions de puissance; il doit également être mis à la masse par une connexion sur chaque armoire/étagère de batterie du système.

Note : Les opérations de mise à la terre et de connexion au neutre doivent être conformes aux normes et aux codes locaux et nationaux en vigueur.

4. Connecter les câbles de puissance de l'alimentation **d'entrée** c.a. entre un **panneau de distribution** du réseau et les barres d'entrée principale des **modules ASI** (Bornes U1 – V1 – W1) et serrer les connexions à un couple de 45 Nm (boulon M12).

Note : Le câble de Neutre n'est pas requis.

VERIFIER LA SEQUENCE DE CONNEXION DES PHASES

5. Connecter les câbles de puissance de l'alimentation **d'entrée** c.a entre un **panneau de distribution** d'un réseau d'urgence et les barres d'entrée principale de **MSS** (U1 – V1 – W1 – N1) et serrer les connexions à un couple de 45 Nm (boulons M12).

VERIFIER LA SEQUENCE DE CONNEXION DES PHASES

5.a **Uniquement pour 2000 kVA MSS:** relier les câbles d'alimentation d'**entrée c.a.** depuis le tableau de distribution de réseau jusqu'en amont de l'interrupteur de puissance (extérieur au MSS). Relier en outre les câbles depuis la sortie de l'interrupteur de puissance jusqu'aux barres d'alimentation d'**entrée** (bornes U1-V1-W1 N1) du MSS et serrer les connexions en appliquant un couple de 45 Nm pour boulons de M12.

Connexions de Sortie

6. Adresser les câbles de puissance de la sortie des **modules ASI** vers l'armoire **MSS**.

   a) Connecter une extrémité des câbles de **sortie** aux **modules ASI** (bornes U2 – V2 – W2 – N2) et serrer les connexions à un couple de 45 Nm (boulons M12).

VERIFIER LA SEQUENCE DE CONNEXION DES PHASES

   b) Connecter l'autre extrémité des câbles de **sortie** aux barres terminales U3 – V3 – W3– N3 de **MSS** et serrer les connexions à un couple de 45 Nm (boulons M12).

VERIFIER LA SEQUENCE DE CONNEXION DES PHASES

7. Connecter les câbles de **sortie du Système** (U2 - V2 - W2 - N2) entre **MSS** et la **charge critique** et serrer les connexions à un couple de 45 Nm (boulons M12).

VERIFIER LA SEQUENCE DE CONNEXION DES PHASES

7.a **Uniquement pour 2000 kVA MSS: Les câbles de puissance** depuis les barres de **sortie** (U2-V2-W2-N2) du MSS jusqu'en amont de l'interrupteur de puissance (extérieur au MSS). Relier en outre les câbles depuis la sortie de l'interrupteur de puissance jusqu'au **tableau de distribution de la charge** et serrer les connexions en appliquant un couple de 45 Nm pour boulons de M12.

ATTENTION

Si la charge n'est pas connectée au système, contrôler que les câbles de puissance vers la charge sont isolés et qu'ils se trouvent en sécurité à la fin du segment de connexion

Connexions de Batterie

8. Connecter les **câbles de puissance de la batterie** entre les bornes des modules ASI (+\-) et le disjoncteur de batterie correspondant (voir le Chapitre 5).
Note: quand on connecte des câbles entre la batterie et le disjoncteur de batterie, il faut toujours connecter d'abord l'extrémité du câble correspondant au disjoncteur de puissance.

CONTROLER LA POLARITE DES CABLES DE LA BATTERIE

Connecter les câbles auxiliaires **(blindés et avec double isolement)** de la **Carte de contrôle disjoncteur** de Batterie (P/N 4520067T) au bornier auxiliaire de l'ASI (X3) (voir Fig. 2-3) des modules ASI. Le blindage doit être mis à la terre de l'armoire de batterie (le cas échéant) ou du Coffret du disjoncteur de batterie (le cas échéant) et non à la terre de l'ASI.

INSTRUCTIONS

Ne jamais fermer le disjoncteur de la batterie avant la mise en service de l'appareil

Connexions de Parallèle

9. A l'intérieur des **ASI / MSS** se trouve la Carte des Connecteurs de Parallèle(P/N 4590060U) qui est placée sur le côté gauche du Panneau des cartes. Connecter une extrémité du flat-cable d'Interconnexion à la carte Interface Connecteurs (X1) du premier module ASI et l'autre extrémité sur le connecteur (X2) de la Carte des Connecteurs de Parallèle du deuxième module ASI, jusqu'à ce que tout le Système soit connecté à une boucle comprenant également la Carte des Connecteurs de Parallèle de **MSS** (voir Fig. 2-2).

Connexions Auxiliaires

10. Connecter les câbles auxiliaires des éventuels signaux / commandes extérieurs à chaque borne terminale de sortie (X4) correspondante (voir Fig. 2-3).

10.a **2000 kVA MSS:** Relier les câbles depuis les contacts auxiliaires des interrupteurs de puissance extérieurs jusqu'aux bornes relatives de la boîte de connexion auxiliaire (X1) située sur le côté gauche de l'armoire MSS (voir Fig. 2-5).

11. Remonter les protections métalliques inférieures et les poignées des disjoncteurs de puissance (uniquement pour 300 kVA).

2.1.9 Procédure de câblage pour l'ASI 300 kVA à 12 impulsions

Important

Note : *toutes les opérations d'après-vente et d'entretien doivent être effectuées par des Electriciens autorisés ou par le personne technique qualifié. En cas de problèmes, nous vous prions de contacter immédiatement le Service Après-vente à l'adresse indiquée au début de ce manuel.*

ASI à 12 impulsions

Quand l'appareil est mis en place et avant qu'il soit fixé définitivement il faut effectuer les connexions électriques de puissance et les connexions auxiliaires entre les deux armoires qui composent l'ASI (12 impulsions).
Pour la connexion, se reporter au dessin Chapitre 5.

Connexions de puissance

1. Connecter les câbles préparés (+\-) du pont redresseur de l'ASI aux barres de connexion du deuxième pont redresseur (armoire douze phases en option). Le câble ayant le numéro 215 (+) doit être connecté à la barre du positif, tandis que le câble 214 (-) doit être connecté à la barre du négatif.
   Respecter la séquence de connexion.
2. Connecter les câbles préparés (205/206/207) du transformateur T2 (dans l'armoire douze phases en option) aux barres de connexion de l'inductance L1 – A'/B'/C' de l'ASI. Le câble 205 doit être connecté à la borne terminale comme A', le câble 206 à B', le câble 207 à C'. Respecter la séquence de connexion.

Connexions auxiliaires

3. Introduire le câble plat (W 13) prévu dans l'armoire douze phases en option dans le connecteur fixe (X4) de la carte Logique Redresseur (code 4520074A) dans l'armoire ASI. Respecter soigneusement les indications de connexion.
4. Introduire les connecteurs volants prévus dans l'armoire ASI sur les connecteurs fixes de l'armoire douze phases en option. Le connecteur volant (X25) doit être branché sur le connecteur fixe à 6 voies ; répéter cette opération pour le connecteur volant (X24) sur le connecteur fixe à 4 voies.

5. Les deux unités doivent être placées une à côté de l'autre et elles sont fixées ensemble par des boulons en utilisant les trous prévus dans les montants de chaque côté de l'armoire.

6. Continuer ces opérations avec les connexions d'entrée décrites dans la section précédente.

2.1.10 Procédure de câblage pour l'ASI 400 kVA avec redresseur à 6 impulsions (ou dodécaphasé)

Important

Note : *toutes les opérations d'après-vente et d'entretien doivent être effectuées par des Electriciens autorisés ou par le personne technique qualifié. En cas de problèmes, nous vous prions de contacter immédiatement le Service Après-vente à l'adresse indiquée au début de ce manuel.*

Une fois que l'appareil a été positionné et avant sa fixation définitive, veuillez exécuter les branchements électriques d'alimentation et auxiliaires parmi les armoires qui composent l'ASI.

Les branchements électriques de puissance et auxiliaires entre les deux armoires sont exécutés par la partie avant de l'ASI.

Examiner le schéma de connexion représenté sur les figures au Chapitre 5.

Connexions d'alimentation entre l'armoire redresseur et l'armoire onduleur

1. Ouvrez les portes internes pour accéder aux barres d'interconnexion entre les armoires.
2. Connectez les nattes en cuivre prévues à cet effet, en sortie du transformateur T1 de l'armoire onduleur aux barres de connexion situées à côté du montant arrière droit de l'armoire commutateur statique. Raccordez initialement la natte 18 de 'T1-c' à la borne I3 du module commutateur statique, puis en séquence la natte 17 de 'T1-b' à la barre terminale I2, puis raccordez la natte 16 de 'T1-a' à la borne I1 du module commutateur statique enfin la natte 25 da 'T1-N' à la barre du neutre. Respectez la séquence de connexion.
3. Raccordez les nattes déjà prédiposées (+/-) en sortie du pont de l'armoire redresseur aux barres de connexion de l'armoire onduleur. Respectez rigoureusement la polarité de connexion.

Note : exécutez toutes les connexion avec une paire de 45 Nm pour des boulons de M12.

Connexions auxiliaires entre l'armoire redresseur et l'armoire onduleur

Ouvrez la porte interne gauche de l'armoire onduleur et exécutez les connexions auxiliaires suivantes:

4. Introduire le câble plat prévu dans l'armoire onduleur aux connecteurs fixes de l'armoire redresseur. Le câble plat W20 doit être connecté à X47, tandis que le câble plat W21 doit être connecté à X48. Respecter rigoureusement les indications de connexion.
5. Introduire les connecteurs volants prévus dans l'armoire onduleur aux connecteurs fixes de l'armoire redresseur. Le connecteur volant (X39) doit être branché sur le connecteur fixe à 12 voies ; répéter la même opération pour le connecteur volant (X40) sur le connecteur fixe à 4 voies.
6. Continuer ces opérations avec les connexions d'entrée décrites dans la section 2.1.8.

2.2 Distance du sol au point de connexion des appareils :

ASI	ASI 300 kVA Distance mini. (mm)	ASI 400 kVA Distance mini. (mm)
Alimentation d'entrée c.a. Redresseur	345	360
Sortie ASI	345	800
Alimentation Batterie / puissance	345	460
Contrôle Batterie/ Compensation Temp. (Aux.) (X3)	570	330
Communication vers AS400 / disp. de contrôle extérieur des alarmes	750	350
Arrêt d'urgence éloigné (EPO) (X4)	450	400
Terre	350	360

Tableau 2-3

MSS	MSS 600/800 kVA Distance mini. (mm)	MSS 1200 kVA Distance mini. (mm)							
		Entrée des Câbles par en bas				*Entrée des Câbles par en haut*			
Alimentation d'entrée C.A. Réseau d'urgence (Bypass)	**U1\V1\W1\N1**	**U1**	**V1**	**W1**	**N1**	**U1**	**V1**	**W1**	**N1**
	475	595	465	345	225	460	330	205	85
Sortie du Système	**U2\V2\W2\N2**	**U2**	**V2**	**W2**	**N2**	**U2**	**V2**	**W2**	**N2**
	327	225	345	465	595	85	205	330	460
Arrivée provenant de modules ASI	**U3\V3\W3\N3**	**U3\V3\W3\N3**				**U3\V3\W3\N3**			
	138	190				118			
Communications vers AS400/ disp. de contrôle extérieur des alarmes	450	400							
Arrêt d'urgence éloigné (EPO).	450	600							
Terre	200	180				80			

MSS	MSS 2000 kVA Distance mini. (mm)			
	Entrée des Câbles			
Alimentation d'entrée C.A. Réseau d'urgence (Bypass)	**U1**	**V1**	**W1**	**N1**
	1115	1290	1465	255
Sortie du Système	**U2\V2\W2\N2**			
	255			
Arrivée provenant de modules ASI	**U3\V3\W3\N3**			
	255			
Communications vers AS400/ disp. de contrôle extérieur des alarmes	450			
Arrêt d'urgence éloigné (EPO).	450			
Terre	205			

Tableau 2-4.

2.3 Câbles de commande

2.3.1 Commande de batterie pour module ASI

Le disjoncteur de la batterie est contrôlé par la carte de contrôle du disjoncteur de la batterie, situé à l'intérieur de l'armoire de la batterie – ou à côté du disjoncteur de la batterie si les batteries sont montées dans un rack. Cette carte contrôle la bobine de déclenchement à la tension mini. du disjoncteur et fournit un circuit aux contacts auxiliaires du disjoncteur pour signaler l'état du disjoncteur à la logique de contrôle de l'ASI. Toutes les connexions entre la carte de contrôle et le module ASI sont réalisées via un bornier auxiliaire (X3) monté à la base de l'armoire de l'ASI.

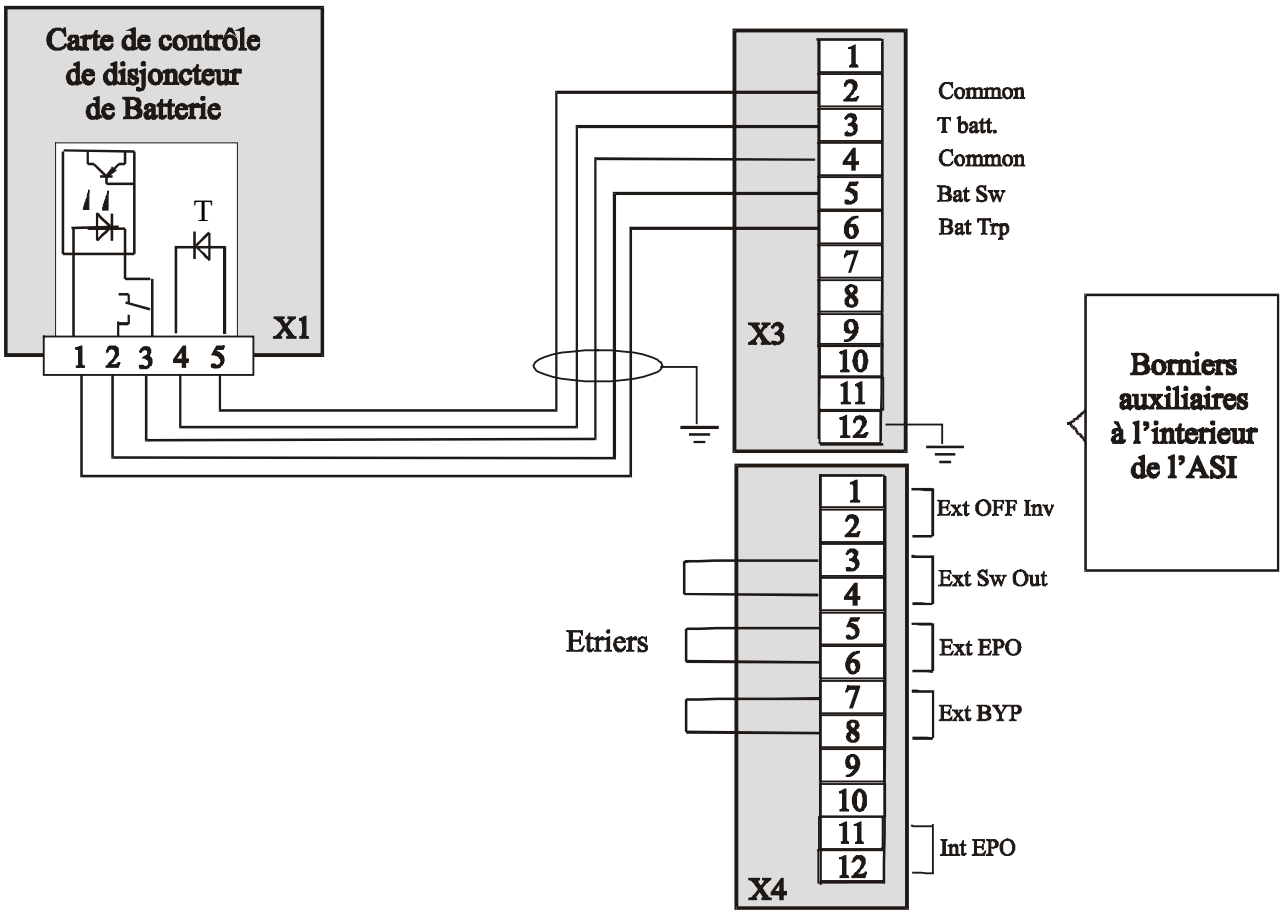


Figure 2-3 Détails du Bornier Auxiliaire pour le module ASI

Connecter les câbles de contrôle du disjoncteur de la batterie et de la compensation de température entre le bornier auxiliaire de l'ASI et la carte de contrôle du disjoncteur de batterie, suivant les indication de la figure 2-3. Ces câbles doivent être blindés et le blindage doit être connecté à la terre de l'armoire de la batterie ou au disjoncteur de la batterie et non à l'ASI.

IMPORTANT

Si la compensation de la batterie n'est pas utilisée, le système doit être débranché par le technicien préposé à la mise en service.

Bornier auxiliaire X3 sur ASI .

X3 Réf.. bornes	Dénomination	Description
2	Commun	Commun (0V) de la sonde température
3	T Batt.	Signal sonde de température
4	Commun	Commun (0V)
5	Batt. Sw	disjoncteur Batterie ouvert
6	Bat Trp	Commande déclenchement disjoncteur Batterie

Tableau 2-5

Note : Les câbles auxiliaires de la Batterie doivent être **blindés** et avoir un **double isolement**.
Le blindage est connecté à la terre de l'armoire de Batterie ou au châssis de l'étagère de la batterie.
La section recommandée pour les câbles auxiliaires est de 0.5 à 1 mm^2.
Connecter les câbles avec des bornes Faston 6.3 x 0,8 mm (femelle).

2.3.2 Bornier auxiliaire X4 sur ASI

A côté du bornier X3 se trouve un deuxième bornier utile aux connexions auxiliaires des dispositifs ou des appareils externes à l'ASI. Utilisez le tableau suivant afin d'identifier les bornes correspondant à l'appareil (ou dispositif) à relier.

X4 Réf. bornes	Dénomination	Description
1-2	Ext. OFF Ond.	Commande éloignée pour éteindre l'onduleur. Le contact extérieur utilisé doit être normalement ouvert, interrupteur d'entrée ouvert.
3-4	Ext. Sw Out	Indication à l'ASI de l'ouverture d'un Disjoncteur de sortie ouvert Le contact extérieur utilisé doit être normalement ouvert, interrupteur de sortie ouvert. Si ces sorties ne sont pas utilisées, laisser les pontets standard.
5-6	Ext. EPO	Commande arrêt ASI à partir du bouton d'urgence éloigné. Le contact extérieur utilisé doit être normalement fermé. Si ces sorties ne sont pas utilisées, laisser les pontets standard.
7-8	Ext. BYP	Indication à l'ASI de l'ouverture d'un Disjoncteur pour bypass d'entretien extérieur. Le contact extérieur utilisé doit être normalement fermé, interrupteur de by-pass d'entretien extérieur ouvert. Si ces sorties ne sont pas utilisées, laisser les pontets standard
11-12	Int EPO	Disponibilité d'un contact pour l'ouverture éventuelle d'un interrupteur de sectionnement extérieur en amont de l'UPS. Le contact normalement fermé s'ouvre lorsque l'on appuie sur le bouton d'urgence interne. Voir Note 2 à la page suivante.

Tableau 2-6

Note : Tous les câbles auxiliaires du bornier X4 doivent avoir un **double isolement**.
La section recommandée pour les câbles auxiliaire est de 0.5 à 1 mm^2.
Connecter les câbles avec des bornes Faston 6.3 x 0,8 mm (femelle).
Courant maxi. des contacts sur les bornes auxiliaires = 50 Vd.c. @ 1 Amp.

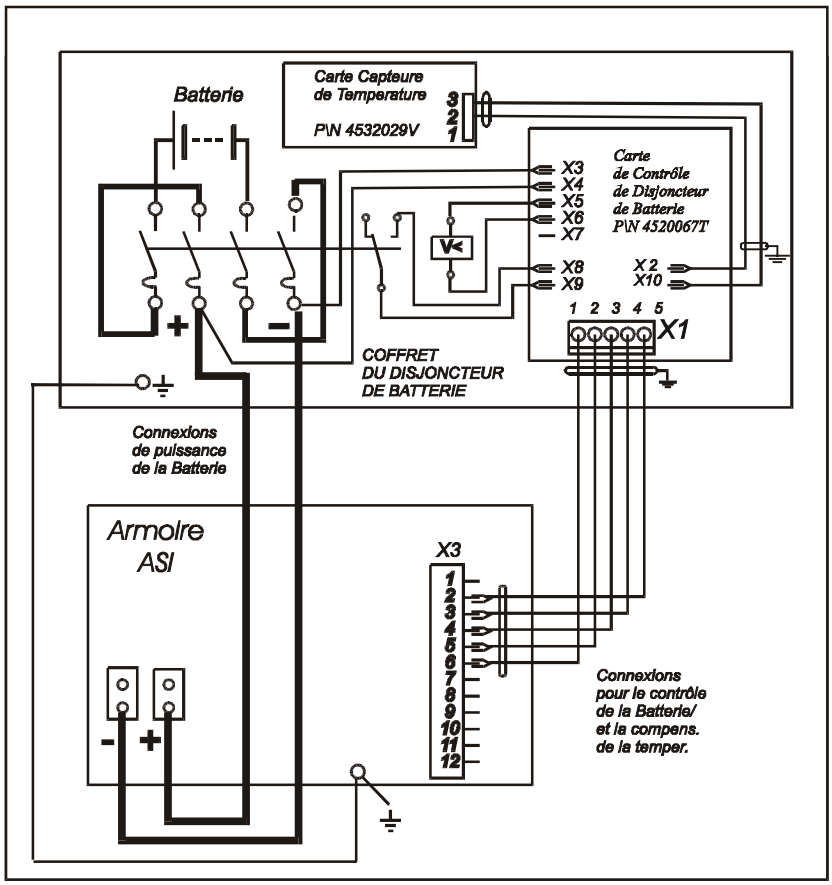


Figure 2-4 Connexion de la batterie

2.3.3 Arrêt d'urgence éloigné pour ASI

Si un système d'Arrêt d'Urgence extérieur est requis, ce dernier doit être connecté aux bornes 5 et 6 du Bornier Auxiliaire (X4) et l'interrupteur d'arrêt éloigné "normalement fermé" doit être connecté entre ces deux bornes en utilisant un câble blindé. Si ce système n'est pas utilisé, les bornes 5 et 6 doivent être excluent (voir la Figure 2-3)

Note 1 *Le déclenchement d'un arrêt d'urgence à l'intérieur de l'ASI arrête le redresseur, l'onduleur et le bypass statique et déclenche le disjoncteur de la batterie. De toute façon, cette fonction ne coupe pas l'alimentation du réseau d'entrée. Le cas échéant, cette action supplémentaire peut être facilitée en alimentant l'entrée de l'ASI via un disjoncteur qui peut être déclenché par un deuxième contact de l'interrupteur d'arrêt d'urgence.*

Note 2 *Les bornes 11 et 12 du Bornier Auxiliaire (X4) sont connectées à un contact "normalement fermé" du Bouton d'Arrêt d'Urgence monté sur le Panneau de Visualisation de l'ASI et elles ouvrent le circuit quand on appuie sur le bouton. Cette sortie peut être montée dans un système d'arrêt d'urgence plus complexe en vue d'amorcer une action extérieure (par exemple le déclenchement d'un interrupteur d'alimentation extérieur).*

2.3.4 Bornier auxiliaire pour MSS

Sur le panneau frontal de l'armoire MSS se trouve un bornier auxiliaire X1 placé en bas sur le côté gauche de l'armoire (voir les figures au Chapitre 5), utiles pour connecter l'arrêt d'urgence extérieur, bypass extérieur, back feed, etc.
Il est également utilisé pour connecter un dispositif extérieur, voir en détail sur le Tableau 2-7.

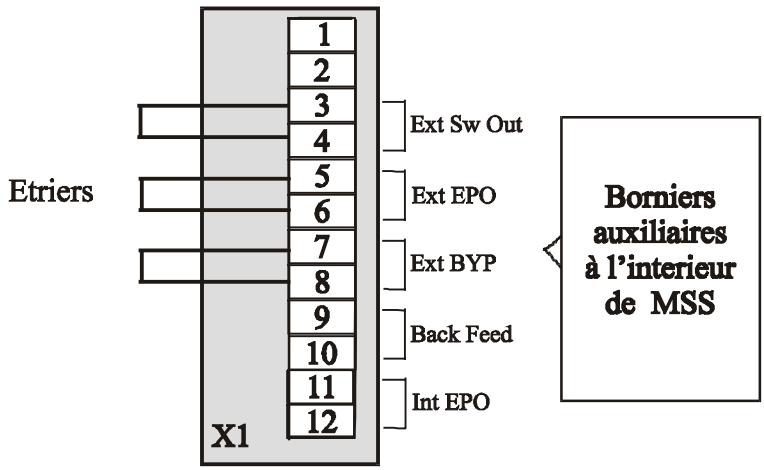


Figure 2-5 Bornier Auxiliaire de MSS

Bornier Auxiliaire X1 sur MSS.

X1 Réf. bornes	Définition	Description
1-2	Ext. Sw In	**Uniquement pour 2000 kVA MSS:** Indication à MSS de l'ouverture d'un disjoncteur d'entrée ouvert. Le contact extérieur utilisé doit être normalement ouvert, interrupteur d'entrée ouvert. Si ces sorties ne sont pas utilisées laisser les pontets standard.
3-4	Ext. Sw Out	Indication à MSS de l'ouverture d'un interrupteur de sortie extérieur. Le contact extérieur utilisé doit être normalement ouvert, interrupteur de sortie ouvert. Si ces sorties ne sont pas utilisées laisser les pontets standard.
5-6	Ext. EPO	Commande arrêt MSS à partir du bouton d'urgence éloigné. Le contact extérieur utilisé doit être normalement fermé. Si ces sorties ne sont pas utilisées, laisser les pontets standard.
7-8	Ext. BYP	Indication à MSS de l'ouverture d'un interrupteur pour bypass d'entretien extérieur. Le contact extérieur utilisé doit être normalement fermé. Si ces sorties ne sont pas utilisées, laisser les pontets standard
9-10	Back Feed	Indication de MSS d'un retour d'énergie sur l'alimentation du réseau d'urgence. Le contact utilisé est normalement ouvert, sa fermeture indique qu'une panne a été détectée. Voir paragraphe 2.3.6 à la page suivante. Le contact extérieur utilisé doit être normalement ouvert.
11-12	Int EPO	Disponibilité d'un contact pour l'ouverture éventuelle d'un interrupteur de sectionnement extérieur en amont du MSS. Le contact normalement fermé s'ouvre lorsque l'on appuie sur le bouton d'urgence interne. Voir paragraphe 2.3.5 à la page suivante.

Tableau 2-7

Note : Tous les câbles auxiliaires du bornier X1 doivent avoir un **double isolement**.
La section recommandée pour les câbles auxiliaire est de 0.5 à 1 mm^2.
Connecter les câbles avec des bornes Faston 6.3 x 0,8 mm (femelle).
Courant maxi. des contacts sur les bornes auxiliaires = 50 Vd.c. @ 1 Amp.

2.3.5 Arrêt d'urgence éloigné pour MSS

D'une manière analogue à celle qui a été utilisée pour les ASI, on peut doubler - commande éloignée – la touche d'arrêt sur MSS. Dans ce cas il faut connecter une touche protégé normalement fermée entre les bornes de 5 et 6 du bornier auxiliaire X1 de MSS.
Note: si la touche éloignée n'est pas prévue, les deux bornes 5 et 6 de X1 et de MSS doivent être connectées. De façon analogue à ce qui as été dit pour les ASI, sur le bornier auxiliaire (X1) on dispose – sur les bornes 11 et 12 – d'un contact normalement fermé qui doit être connecté à un contacteur extérieur qui ouvre l'alimentation d'entrée du MSS en l'isolant.

2.3.6 Back Feed (Protection contre un retour de courant)

MSS prévoit sur le bornier auxiliaire (fiche 9-10 de X1) un contact normalement ouvert, utile pour commander l'ouverture d'un dispositif de protection extérieur pour protéger l'opérateur contre un retour d'énergie provoqué par une panne sur les SCR, vers la ligne du Réseau d'Urgence.
Par exemple, ce contact peut être utilisé en série avec une source extérieure à basse tension qui alimente la bobine de déclenchement d'un disjoncteur placé en amont du réseau d'urgence. Quand un retour d'énergie se produit, le circuit ferme un contact et provoque également l'ouverture du disjoncteur extérieur. MSS est déconnecté de la ligne d'alimentation du Réseau d'Urgence.
Les caractéristiques électriques maxi. de ce contact sont : 50 V(c.a. ou c.c.) à 1 A.

3. Chapitre 3 – Installation de la batterie

3.1 Introduction

La batterie du module ASI comprend des blocs de batteries raccordés en série . *l'AUTONOMIE* demandée (le temps pendant lequel la batterie peut continuer l'alimentation de l'onduleur en cas de chute de l'alimentation de réseau) détermine les dimensions de la capacité ampère/heure et, dans certains cas, la composition d'une ultérieure série de batteries montées en parallèle.
Généralement, en cas d'installations de modules ASI dans la gamme de puissance couverte par l'appareil "ASI - SERIE 2000", les batteries sont montées local prévu expressément à cet effet.

On peut installer différents types de monoblocs dans l'Armoire des Batteries pour obtenir les caractéristiques d'autonomie requises. Le cas échéant, pour augmenter l'autonomie de la batterie, on utilise plusieurs séries de batteries connectées en parallèle ; monter sur l'extension un dispositif de sectionnement approprié. Cette fonction permettra de travailler sur une série de batteries pendant que les autres restent en service.

La batterie du module ASI doit pouvoir être débranchée pour permettre les opérations d'entretien ou de service. Pour simplifier les opérations, utiliser un disjoncteur dont la capacité est appropriée à cette fonction et qui doit être installé aussi près que possible des bornes de la batterie ; raccorder les câbles d'alimentation et de commande de l'ASI en utilisant le parcours aussi bref que possible. Le disjoncteur automatique peut être branché ou débranché manuellement, mais il incorpore également un mécanisme de déclenchement à la tension mini. (à seuil de déclenchement pouvant être étalonné) contrôlé par la carte de contrôle du disjoncteur de Batterie.

En cas de montage extérieur de la batterie, Liebert fournit un Coffret Disjoncteur de Batterie (dont les caractéristiques dépendent de la taille de l'ASI) comprenant la Carte de Contrôle du Disjoncteur de Batterie (commune pour toutes les tailles). Ce coffret est conçu pour être monté au mur ou sur un châssis et il est connecté entre ASI et la batterie.

Pour tout autre détail se reporter au Paragraphe 3.8.

3.2 Sécurité

Il faut faire particulièrement attention au cours des interventions sur les batteries du système ASI "SERIE 2000". Quand tous les éléments sont connectés les uns aux autres, la tension à la borne de la batterie dépasse 400 V : elle est donc potentiellement létale. Une condition essentielle de sécurité est l'isolement physique du groupe de batterie du personnel, à l'exception des techniciens préposés à l'entretien. Nous conseillons donc de placer les éléments dans une armoire fermée par un verrou ou dans un local réservé à cet usage. Ci-après nous reportons des détails sur des armoires spécifiques ou sur des locaux prévus pour l'emplacement de la batterie.

INSTRUCTIONS

Il faut constamment observer les normes de sécurité générales et les INSTRUCTIONS sur les batteries.

a) Une batterie peut créer des risques d'électrocution ou de brûlures provoqués par les courants de court-circuit élevés

b) En cas de connexions en série, la tension peut atteindre 460 V c.c. donc être potentiellement létale. Il faut toujours appliquer les normes de sécurité en matière de hautes tensions.

c) L'installation et les opérations de service sur les batteries doivent exclusivement être effectuées par du personnel qualifié.

d) Endosser une protection oculaire idéale pour éviter les lésions dues aux arcs électriques accidentels.

e) Enlever les bagues, montres, colliers, bracelets et tout autre objet métallique.

f) Utiliser exclusivement les outils dont le manche est isolé.

g) Endosser des gants et des tabliers en caoutchouc pendant la manutention des batteries.

h) Si une batterie perd l'électrolyte ou si elle est physiquement endommagée, il faut l'introduire dans un récipient résistant à l'acide sulfurique et la détruire conformément aux normes locales en vigueur.

i) Si l'électrolyte est au contact de la peau, laver immédiatement à l'eau courante abondante la partie concernée.

j) Les batteries doivent toujours être détruites conformément aux lois sur l'environnement en vigueur.

3.3 Batteries du module ASI

Généralement, sur les installations qui utilisent les Systèmes ASI, on utilise des éléments à « régulation par valve ». L'expression " *à régulation par valve*" est actuellement utilisée à la place des termes "*plombé*" ou "*sans service d'entretien*" , tous deux utilisés communément autrefois. Les éléments à régulation par valve ne sont pas "plombés" et déchargent surtout en cas de charge excessive. La quantité de gaz déchargée est inférieure à celle d'un élément au plomb ouvert, mais au moment de l'installation de la batterie il faut prévoir des espaces nécessaires pour permettre la ventilation et le chauffage des éléments. La charge rapide ne doit pas être utilisée pour les éléments à régulation par valve car cette opération provoque une charge excessive suivie par une évacuation. De même, les éléments à régulation par valve ne peuvent pas être considérés "sans service d'entretien" car ils doivent régulièrement être nettoyés, leur étanchéité doit être contrôlée et les connexions doivent être sans aucune corrosion. On ne peut pas contrôler directement la densité relative des éléments mais la batterie peut Etre contrôlée par le "programme de service batterie CS PG" qui peut fournir une indication sur les éléments en panne ou sur une détérioration des éléments à l'intérieur de la batterie.
Les batteries sont complètement chargées à l'usine avant leur livraison. Toutefois, les périodes de stockage et de transport entraînent inévitablement la perte d'une certaine charge avant que la batterie soit mise en service. Tous les éléments qui forment une batterie doivent être amenés au même état de charge et ils doivent être rechargés dans les 6 mois à dater de la charge de l'usine.
La batterie doit être complètement chargée avant d'effectuer un test sur l'autonomie. Cette procédure peut demander plusieurs jours donc, tous tests sur les batteries doivent être uniquement effectués sur une batterie tenue constamment sous charge pendant une semaine au moins.
Le rendement des éléments s'améliore après quelques semaines de service ou après deux ou trois cycles de décharge /recharge.

3.4 Considérations sur le design de l'installation

Note:	*Des instructions de sécurité détaillées en matière d'utilisation et d'entretien des batteries du module ASI sont contenues dans les manuels fournis par les fabricants des batteries. Les informations de sécurité des batteries contenues dans cette section se réfèrent à des considérations générales dont il faut tenir compte lors de la conception de l'installation et qui peuvent influencer son résultat en fonction des conditions locales spécifiques.*

3.5 Installation et Entretien de la Batterie

3.5.1 Considérations sur la température

Le rendement de la batterie dépend de la température ambiante de cette dernière. La capacité et les temps d'autonomie sont donnés pour une batterie neuve à 20°C. La capacité de la batterie augmente de 1% tous les degrés centigrades d'augmentation de la température jusqu'à 25°C. Si la batterie est utilisée à une température supérieure à 25°C, sa durée de charge subit une diminution donc sa capacité e l'autonomie du module ASI diminuent plus rapidement dans la période de temps. Un fonctionnement inférieur à 20°C réduit la capacité de la batterie de 1 – 1,5% tous les degrés centigrades. Exemple : si on effectue un test de décharge de la batterie en plein hiver, à une température ambiante de 5°C, la capacité de cette batterie n'atteint que 77,5% de sa valeur de conception et ne répond donc pas à l'autonomie requise.
La température ambiante, la ventilation, l'espacement périmétral, la tension de stabilisation et le courant d'ondulation sont les paramètres qui influencent la température de la batterie. La distribution inégale de la température sur une série de batteries provoque une distribution irrégulière de la tension ainsi que différents problèmes – il est donc extrêmement important maintenir la distribution uniforme d'une batterie sur toute la chaîne des batteries.
Les éléments à "régulation par valve" sont extrêmement sensibles à la température et doivent être utilisés entre 15 et 25°C. Pour maintenir cette plage de température de fonctionnement, la batterie est généralement soumise à une charge d'entretien égale à 2,25V/élément.
Quand les batteries sont montées dans une armoire située à côté du module ASI, la température maxi. ambiante du projet est déterminée pas la batterie et non par le module ASI. En cas d'éléments à "régulation par valve" la température ambiante doit donc être maintenue entre 15 et 25°C *et non* entre 0 et 40°C soit la plage de températures de fonctionnement indiquée pour l'appareil principal). On admet des excursions thermiques de brève durée à condition que la température moyenne ne dépasse pas 25°C.

3.5.2 Caractéristiques des batteries

La tension CC nominale du bus, donc la tension d'entretien de la batterie, est réglée en fonction de la tension d'entrée/sortie nominale du module, généralement 432 Vcc (380 Vca), 446V cc (400 Vca) ou 459 Vcc (415 V ca). Etant donné que la tension d'entretien désirée est égale à 2,25 V par élément, il faudra en tous cas un nombre diffèrent d'éléments (voir Chapitre 4 - Circuit Intermédiaire C.C.).

3.6 Protection de la Batterie

La batterie est connectée à l'ASI via un disjoncteur fermé manuellement et déclenché électroniquement par le biais du circuit de contrôle de l'ASI. Si les éléments sont montés dans une armoire, ce disjoncteur est installé à l'intérieur de l'armoire ; si le montage est sur rack (ou éloigné par rapport à l'armoire ASI principal), le disjoncteur de la batterie doit être monté aussi près que possible de ces batteries et les câbles d'alimentation et de commande doivent être raccordés à l'ASI en suivant le parcours le plus direct. Les circuits électroniques de l'ASI déclenchent le disjoncteur en cas d'une des conditions suivantes :

a) la tension de la barre bus c.c. est inférieure à 330 V c.c. (cette condition se manifeste normalement au cours d'une chute de tension au réseau quand l'autonomie de la batterie est dépassée).

b) Un problème au redresseur et augmentation de la barre bus c.c. (plus de 2,45 V/él. sur la batterie)

c) l'opérateur a appuyé sur le bouton d'Arrêt de Secours.

Note : Toutes les procédures de connexion des opérations de service sur les batteries doivent exclusivement être effectuées par du personnel qualifié.

3.7 Installation de la batterie

3.7.1 Installation et connexion des batteries

Les notes suivantes, jointes aux schémas, décrivent les principes généraux à suivre pour l'installation et l'emplacement de la plupart des batteries.

3.7.2 Montage des batteries

1. Généralement nous conseillons de réserver un espace minimum de 10 mm sur tous les côtés verticaux du bloc de batterie permettant ainsi le passage libre de l'air autour des éléments.
2. Réserver un espace entre la partie supérieure des éléments et la partie inférieure de la partie haute (nécessaire pour la surveillance et l'entretien de l'élément).
3. Pour l'installation des batteries commencer toujours de la partie inférieure vers le haut pour empêcher un déplacement du centre de gravité.

3.7.3 Connexion de la batterie

1. Si l'armoire est installée sur un plancher rehaussé, les câbles d'alimentation de la batterie et les câbles de contrôle du disjoncteur peuvent être acheminés vers l'armoire de l'ASI via le plancher des armoires. Si les armoires sont placées l'une à côté de l'autre et si elles se trouvent sur un sol non rehaussé, les câbles peuvent être introduits entre les armoires via les ouvertures de levage situées en bas de ces mêmes armoires.
2. Généralement nous recommandons d'installer les câbles d'interconnexion des batteries à l'intérieur de chaque niveau avant d'installer les câbles de connexion entre les différents niveaux et en plaçant en dernier les câbles du disjoncteur.
3. Après la connexion, il faut installer un blindage d'isolement en correspondance de chaque borne.
4. Pour installer les câbles entre la batterie et le disjoncteur, il faut toujours connecter d'abord l'extrémité du câble correspondant au disjoncteur.

3.7.4 Installation de la batterie

Indépendamment du système de montage choisi, les conditions suivantes sont valables :

❶ Disposition des éléments :

Indépendamment du système de montage utilisé, les batteries doivent être placées de façon à exclure un contact simultané entre deux parties sous tension avec un potentiel supérieur à 150V. Si cette situation *ne peut pas* être garantie, installer des blindages isolés au niveau des bornes et utiliser des câbles de connexion isolés.

❷ Plate-forme de Service :

La plate-forme de service (ou la passerelle en bois) doit être antidérapante, isolée du plancher et avoir une largeur mini. d'un mètre.

❸ Connexions :

Toutes les connexions doivent être aussi courtes que possible.

❹ Disjoncteur de protection de la batterie :

Un disjoncteur de batterie est généralement installé dans un boîtier monté au mur, à proximité de la batterie. La gamme de Coffrets pour Disjoncteurs Automatiques disponibles pour le système ASI « SERIE 2000 » est décrite au paragraphe suivant.

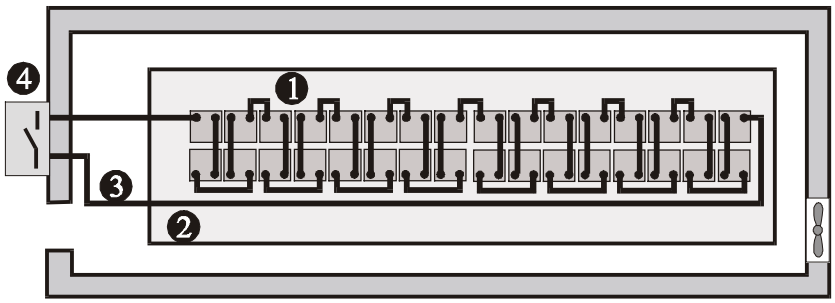


Figure 3-1 Schéma d'un Local de Batteries

3.8 Coffret du disjoncteur de batterie

Les Coffrets Disjoncteur de Batterie contiennent un disjoncteur de sectionnement de la batterie et sa carte de commande et de contrôle (P/N 4520067T) du même type, montée dans les Armoires de Batterie.

Des types différents de Coffrets du Disjoncteur de Batterie (BCB) sont disponibles pour être utilisés dans des installations où la batterie est placée dans un local éloigné des appareils du système. Dans ce cas le Coffret du Disjoncteur doit être monté aussi près que possible de la batterie connectée à l'ASI (voir la figure ci-après).
Le coffret disjoncteur de batterie, utilisé avec la carte de commade et de contrôle est requise pour protéger la batterie contre le danger de décharges à fond et des surintensité. Il garantit en autre une isolation électrique entre ASI et batterie, en permettant au personnel de l'assistance technique de minimiser les risques dans les opérations d'entretien. Ce coffret contient des barres de connexion pour les câbles de puissance provenant de l'ASI et de la batterie.

Note: le câble des signaux de contrôle du module ASI au disjoncteur doit avoir cinq conducteurs et être blindé , il doit être placé dans un canal diffèrent de celui qui contient les câbles d'alimentation de la batterie.
Le câble des signaux des contrôle doit être connecté à la carte de commande et de contrôle (P/N 4520067T) par le biais du bornier (X1). Le blindage du câble doit être mis à la terre pour exclure les effets de bruits induits et une mise à la terre séparée doit être connectée au module ASI et au Coffret du Disjoncteur.

Les boîtiers disjoncteur de batterie présentent les mêmes dimensions pour les ASI 300 kVA et 400 kVA, à quelques exceptions près : le débit de l'interrupteur et la section des barres de connexion.
Les indications sur l'illustration suivante peuvent être considérées comme valables pour les deux tailles.

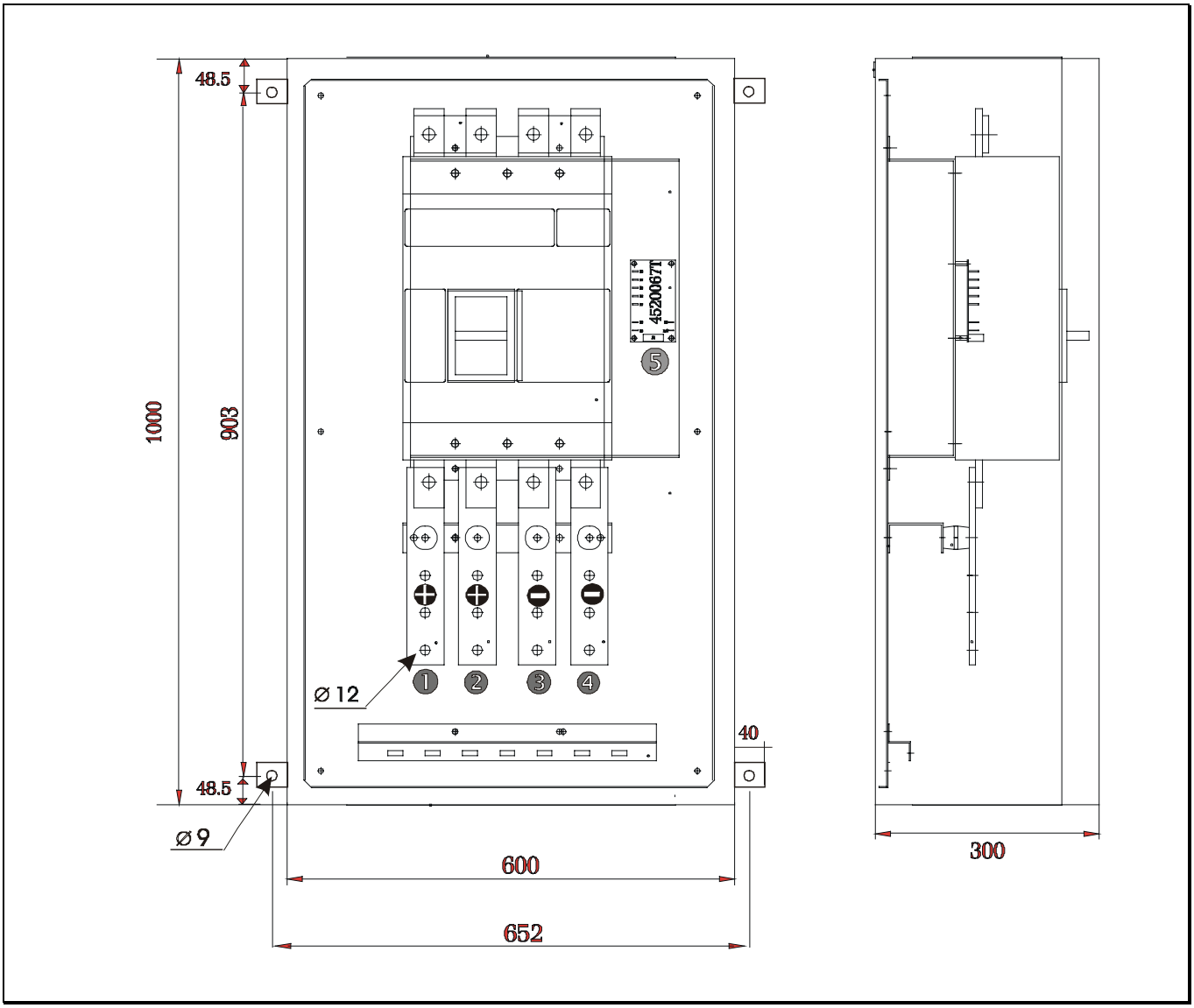


Figure 3-2 Coffret du disjoncteur de Batterie

	LEGENDA
❶	+ BATTERIE
❷	+ ASI
❸	- ASI
❹	- BATTERIE
❺	Carte de contrôle pour disjoncteur de batterie

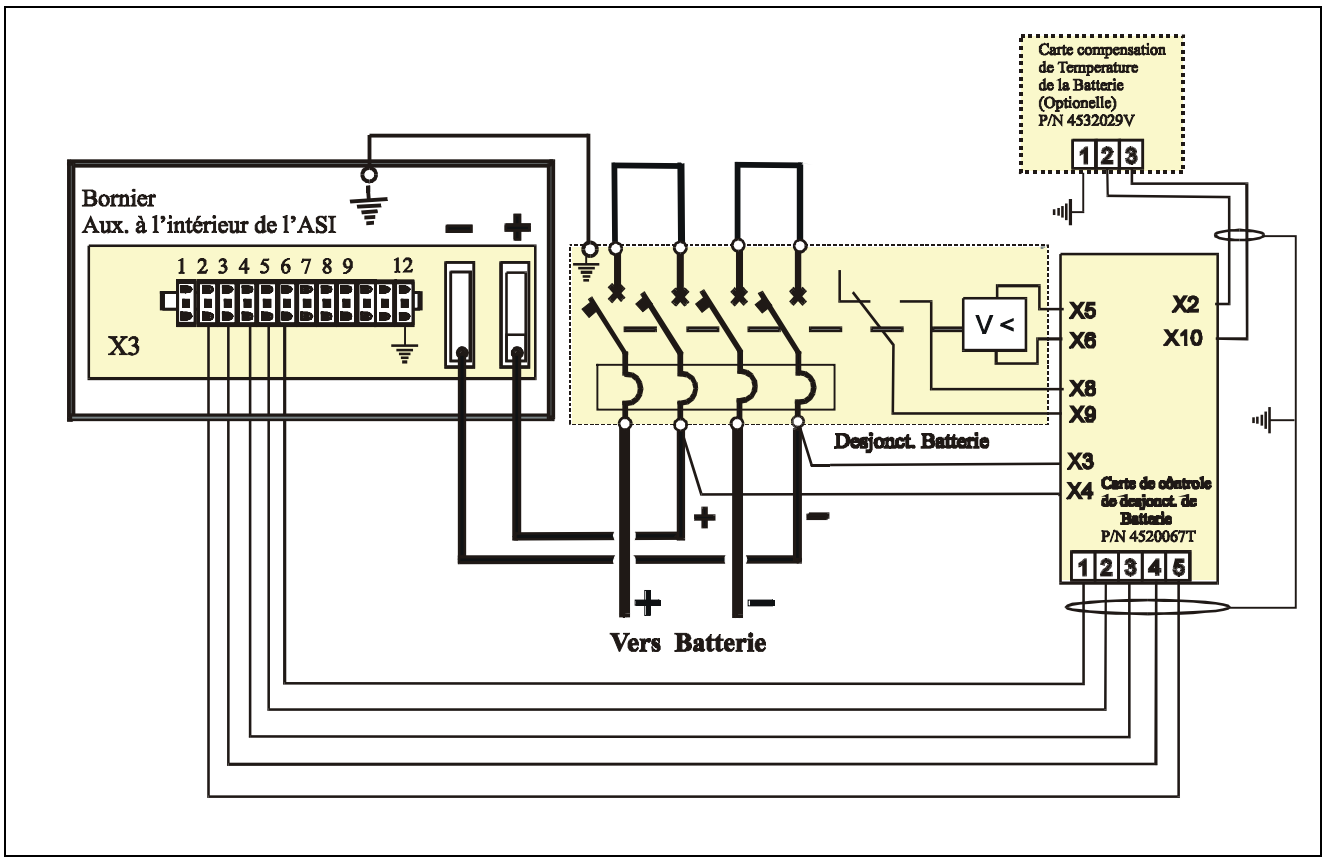


Figure 3-3 Connexion du Coffret du disjoncteur de Batterie

3.8.1 Carte pour la Compensation de la Température de la Batterie (Option P/N 4532029V)

Une Carte Capteur de Batterie fournie séparément du Coffret Disjoncteur de batterie, est connectée à la logique de l'ASI via la Carte de Contrôle du Disjoncteur de la Batterie.

Par cette fonction, la tension d'entretien nominal alimentée à la batterie est réglée de façon à être inversement proportionnelle à la température ambiante de l'armoire ou du local batterie. Cette mesure empêche une charge excessive de la batterie en cas d'une température élevée de l'environnement.

Page intentionnellement laissée blanche

4. Chapitre 4 – Spécifications techniques

Les tableaux suivants décrivent les caractéristiques typiques d'un Système Parallèle Multimodule avec MSS extérieur.

4.1 Conformité et Normes

Le Système ASI a été conçu conformément aux standards suivants :

Description	Année	Nom de référence
Prescriptions générales de sécurité	1997	EN 50091-1-1
Prescriptions de compatibilité électromagnétique	1995	EN 50091-2 — (Tableaux 2 et 4) *
Prescriptions de performance et méthodes d'essai	1998	ENV 50091-3
* Conformément à la classe « A » si le Filtre d'exclusion RFI (brouillage sur les fréquences radio) est monté.		

4.2 Conditions d'environnement ASI

Les ASI sont conçus pour supporter les conditions de l'environnement suivantes, sans fautes ou perte de leurs caractéristiques de fonctionnement.

CARACTERISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT	**UNITE DE MESURE**		
Puissance nominale	**kVA**	**300 / 400**	
Température de fonctionnement	°C	0- +40	
Température maxi. pendant 8 h/jour	°C	+40°C la puissance diminue de 1,5% tous les °C entre +40°C et + 50°C	
Température moyenne pendant 24 heures	°C	+35	
Humidité relative	—	≤ 90% à 20°C	
Bruit	dBA	70	75
Altitude d'installation		≤1000m asl la puissance diminue de 1% tous les 100m entre 1000 et 2000 m)	
Température de stockage et de transport	°C	-25 ÷ +70	

4.3 Caractéristiques Mécaniques ASI

CARACTERISTIQUES MECANIQUES	UNITE DE MESURE							
		300 (Redr. 6 impulsions)	300 (Redr. 12 impulsions)		400 (Redr. 6 impulsions)		400 (Redr. 12 impulsions)	
Section			ASI	12 impuls	Redr./I. Stat.	Ondul.	Redr./I. Stat.	Ondul.
Hauteur	mm	1900						
Largeur simple armoire		1640	1640	640	1230		1230	
Largeur totale		1640	2280		2460			
Largeur totale avec option câbles entrée par le haut		2280	2920		3100			
Profondeur		875						
Poids de chaque armoire	kg	1820	1780	730	590	1750	1260	1750
Poids total sans Filtre entrée			2510		2340		3010	
Poids total avec Filtre entrée								
" " " (filtre 4%)			2620				3142	
" " " (filtre 9%)		1980			2524			
Ventilation	-	Par le biais de ventilateurs internes						
Flux d'air	m^3/h	4500	5000		8000			
Entrée des Câbles	-	De bas en haut ou par les côtés (par en haut avec kit en option)						

4.4 Caractéristiques Electriques ASI (Redresseur)

ENTREE RESEAU PRINCIPAL (REDRESSEUR)					
	UNITE DE MESURE				
Puissance nominale	**kVA**	**300 (Redr. 6 impulsions)**	**300 (Redr. 12 impulsions)**	**400 (Redr. 6 impulsions)**	**400 (Redr. 12 impulsions)**
Tension de ligne Nominale ❶	Vac	380 - **400** - 415 V			
Alimentation		Triphasée sans neutre			
Variations admises de la tension de ligne ❷	%	± 15			
Fréquence	Hz	**50** / 60			
Variations admises de la Fréquence	%	± 5			
Puissance absorbée à charge nominale ❸	kVA	324	307	433	417
avec Filtre entrée		276 (filtre 9%)	294 (filtre 4%)	370 (filtre 9%)	398 (filtre 4%)
Courant absorbé à charge nominale ❸	A	467	443	625	602
avec Filtre entrée		399 (filtre 9%)	424 (filtre 4%)	534 (filtre 9%)	574 (filtre 4%)
Puissance maxi. absorbée ❹	kVA	405	384	540	520
avec Filtre entrée		345 (filtre 9%)	368 (filtre 4%)	466 (filtre 9%)	490 (filtre 4%)
Courant maxi. absorbé ❹	A	584	554	780	751
avec Filtre entrée		499 (filtre 9%)	530 (filtre 4%)	673 (filtre 9%)	707 (filtre 4%)
Prise de charge ❺	sec	2 \ 10			
Courant maxi. à la sortie redresseur	A	710		955	

Notes :

❶= 380V ou 415V des prises sur le transformateur auxiliaire d'alimentation sont prévues.

❷= Avec entrée à –15% et avec le nombre d'éléments conseillé l'ASI respecte les performances techniques de la tension de sortie mais il ne garantit pas la charge de maintien de la batterie qui, de toute façon, ne se décharge pas.

❸= ENV 50091-3 (1.4.39): ASI , charge nominale, tension d'entrée nominale 400V, batterie qui n'absorbe pas de courant.

❹= ENV 50091-3 (1.4.40): ASI , charge nominale et surcharge, tension d'entrée nominale 400V, batterie sous charge à courant maxi.

❺= Peut être sélectionnée via une connexion sur la Carte Logique Redresseur.

4.5 Caractéristiques Electriques ASI (Circuit Intermédiaire C.C.)

CIRCUIT INTERMEDIAIRE C.C			
	Unité de mesure		
Puissance nominale	**kVA**	**300**	**400**
Limites de tension pour fonctionnement Onduleur	Vcc	320 - 490	
Nombre d'éléments Batteries plomb conseillées ❶-❷	No	192 (380Va.c.) **198 (400Va.c.)** 204 (415Va.c.)	
Tension de maintien conseillée 2.25 V/él. ❶	Vcc	432 (380Va.c.) **446 (400Va.c.)** 459 (415Va.c.)	
Tension de Charge Rapide conseillée 2.40 V/él ❶	Vcc	460 (380Va.c.) **475 (400Va.c.)** 490 (415Va.c.)	
Tension de Fin de Charge conseillée 1.67 V/él ❶	Vcc	320 (380Va.c.) **330 (400Va.c.)** 340 (415Va.c.)	
Tension d'Essai conseillée 1.90 V/él. ❶	Vcc	365 (380Va.c.) **376 (400Va.c.)** 388 (415Va.c.)	
Tension Maxi. (Charge manuelle) 2.45 V/él. ❶	Vcc	480 (380Va.c.) **495 (400Va.c.)** 500 (415Va.c.)	
Courant maxi. charge batterie	A	150	190
Cycle de charge rapide Batterie ❸	-	Conforme à DIN 41772 E-S, charge rapide, critère de mesure du courant + contrôle du temps de charge	
Temps maxi. de charge ❸	min	0-999	
Seuil ampèremétrique recharge - maintien ❸	A	0-99	
Compensation de tension avec la température ❹	mV/°C	2	
Composante alternative résiduelle de tension ❺	%	≤1	

Notes :

❶= (en fonction de la tension nominale).

❷= Conçu pour 400 V nominaux, des valeurs différentes du nombre d'éléments et de tension par élément peuvent être prévues via logiciel et/ ou réglage sur la carte Redresseur.

❸= Avec sélection par commande par logiciel.

❹= Avec sonde de température extérieure, fonction pouvant être prévue sur la Carte Logique Redresseur.

❺= Avec batterie débranchée, valeur efficace (RMS) pourcentage en fonction de la tension continue.

4.6 Caractéristiques Electriques ASI (Sortie Onduleur)

DONNEES DE SORTIE ONDULEUR				
	Unité de mesure			
Puissance nominale	**kVA**	**300**		**400**
Tension nominale ❶	Vac	380 - **400** - 415		
Alimentation		Triphasée avec neutre		
Fréquence ❷	Hz	**50** / 60		
Puissance à 0.8 pf	kVA	300		400
Puissance à 1.0 pf	kW	240		320
Surcharge triphasée transitoire ❸	min I/In	60 1.10	10 1.25	1 1.50
Surcharge monophasée transitoire	sec I/In	30 2.90		
Charge de distorsion maxi. admise ❹		100% Pn		
Stabilité de la tension, essais statiques ❺	%	± 1		
Stabilité de la tension essais dynamiques ❻	%	± 5		
Vitesse de variation de la fréquence avec synchronisme à partir d'une source extérieure ❼	Hz/sec	0.1		

Notes :

❶= Prévu pour 400V — 380V ou 415 V avec commande par logiciel.
❷= Prévu pour 50 Hz; 60 Hz avec sélection par commande par logiciel.
❸= ENV 50091-3 (1.4.50).
❹= ENV 50091-3 (1.4.58) facteur de crête 3.
❺= ENV 50091-3 (4.3.4).
❻= ENV 50091-3 (4.3.7) également pour des variations de charge 0-100-0%, temps de rétablissement 20 ms maxi. ±1%.
❼= Prévu pour 0.1 Hz/sec; pour ASI à Module Unitaire valeurs de 0.5 à 1 Hz/sec avec sélection par commande par logiciel.

4.7 Caractéristiques Electriques ASI (Performances du Système)

PERFORMANCES DU SYSTEME					
	UNITE DE MESURE	**300 (Redr. 6 impulsions)**	**300 (Redr. 12 impulsions)**	**400 (Redr. 6 impulsions)**	**400 (Redr. 12 impulsions)**
Puissance nominale	**kVA**				
Rendement AC/AC avec charge à 25%	%	92.5	91.5	91.9	91.3
avec Filtre entrée		92.5 (filtre 9%)	91.4 (filtre 4%)	91.8 (filtre 9%)	91.1 (filtre 4%)
Rendement AC/AC avec charge à 50%		94.0	93.3	93.9	93.6
avec Filtre entrée		93.6 (filtre 9%)	93.4 (filtre 4%)	93.7 (filtre 9%)	93.4 (filtre 4%)
Rendement AC/AC avec charge à 75%		94.1	93.3	94.0	93.5
avec Filtre entrée		93.8 (filtre 9%)	93.1 (filtre 4%)	93.8 (filtre 9%)	93.3 (filtre 4%)
Rendement AC/AC avec charge nominale (100%)		93.5	92.9	93.5	92.5
avec Filtre entrée		93.5 (filtre 9%)	92.7 (filtre 4%)	93.3 (filtre 9%)	92.3 (filtre 4%)

4.7.1 Pertes

PERTES					
	UNITE DE MESURE	**300 (Redr. 6 impulsions)**	**300 (Redr. 12 impulsions)**	**400 (Redr. 6 impulsions)**	**400 (Redr. 12 impulsions)**
Puissance nominale	**kVA**				
Pertes à vide (sans charge)	kW	4.40	5.0	7.0	7.9
avec Filtre entrée		4.84 (filtre 9%)	5.3 (filtre 4%)	7.1 (filtre 9%)	8.0 (filtre 4%)
Pertes avec charge à 25% avec Filtre entrée		4.86	5.57	7.1	7.6
		4.89 (filtre 9%)	5.65 (filtre 4%)	7.2 (filtre 9%)	7.8 (filtre 4%)
Pertes avec charge à 50% avec Filtre entrée		7.66	8.48	10.4	10.9
		8.21 (filtre 9%)	8.62 (filtre 4%)	10.8 (filtre 9%)	11.3 (filtre 4%)
Pertes avec charge à 75% avec Filtre entrée		11.29	12.93	15.3	16.7
		11.90 (filtre 9%)	13.34 (filtre 4%)	15.9 (filtre 9%)	17.2 (filtre 4%)
Pertes avec charge nominale (100%)		16.68	18.34	22.3	25.9
avec Filtre entrée		16.79 (filtre 9%)	18.9 (filtre 4%)	23.0 (filtre 9%)	26.7 (filtre 4%)

4.8 Conditions d'environnement MSS

Les MSS sont conçus pour supporter les conditions de l'environnement suivantes, sans défauts ou pertes de leurs caractéristiques de fonctionnement.

CARACTERISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT	UNITE DE MESURE	
Puissance nominale	**kVA**	**600/800/1200/2000**
Température de fonctionnement	°C	0- +40
Température maxi. pendant 8 h/jour	°C	+40°C la puissance diminue de 1,5% tous les °C entre +40°C et + 50°C
Température moyenne pendant 24 heures	°C	+35
Humidité relative	—	≤ 90% à 20°C
Altitude d'installation		≤1000m asl (la puissance diminue de 1% tous les 100 m entre 1000 et 2000 m)
Température de stockage et de transport	°C	-25 ÷ +70

4.9 Caractéristiques Mécaniques MSS

CARACTERISTIQUES MECANIQUES	UNITE DE MESURE	600kVA	800kVA	1200 kVA	2000 kVA
Hauteur	mm	1900			
Largeur	mm	900		1640	1250
Profondeur	mm	875			1000
Poids	Kg	600	700	1000	800*
Ventilation	-	Par le biais de ventilateurs internes			
Flux d'air	m^3/h	1400		2520	
Entrée des Câbles	-	De bas en haut ou par les côtés (par en haut avec kit en option)		De bas en haut ou par les côtés	Des côtés (par en haut avec kit en option)

(*) **Note:** MSS de 2000 kVA sans interrupteurs de puissance

4.10 Caractéristiques Electriques MSS (Réseau d'Urgence)

ENTREE RESEAU D'URGENCE (Bypass)										
	UNITE DE MESURE									
Puissance nominale	**kVA**	**600**		**800**		**1200**		**2000**		
Tension de ligne Nominale ❶	Vca	380 - **400** - 415 V								
Alimentation		Triphasée avec neutre								
Courant nominal	A									
380Vac		912		1215		1823		3039		
400Vac		866		1155		1732		2887		
415Vac		834		1113		1669		2782		
Variation admise sur la tension de ligne ❷	%	+10 \ –10								
Temps de retard pour identifier la valeur de la Tension Réseau d'Urg. dans les valeurs prévues	sec	10								
Fenêtre de la Tension de Sortie des Onduleurs	%	± 10								
Fréquence ❸	Hz	**50** \ 60								
Variations admises sur la fréquence	%	± 2								
Vitesse de variation de la fréquence avec synchronisme à partir de source extérieure	Hz/sec	0.1								
Dimensions du conducteur de neutre		1.5 x In				1.15 x In				
Protections sur la ligne Réseau d'Urgence		Pour éviter des fusibles montés en série, la ligne de distribution est protégée par un dispositif extérieur dans le tableau de distribution. Ce dispositif doit garantir une sélectivité avec les protections placées vers la charge								
Surcharge transitoire	ms I/In	10 14.3	20 12.6	50 11.0	100 10.0	200 9.0	500 8.0	1000 7.1	2000 6.6	5000 5.7

Notes:

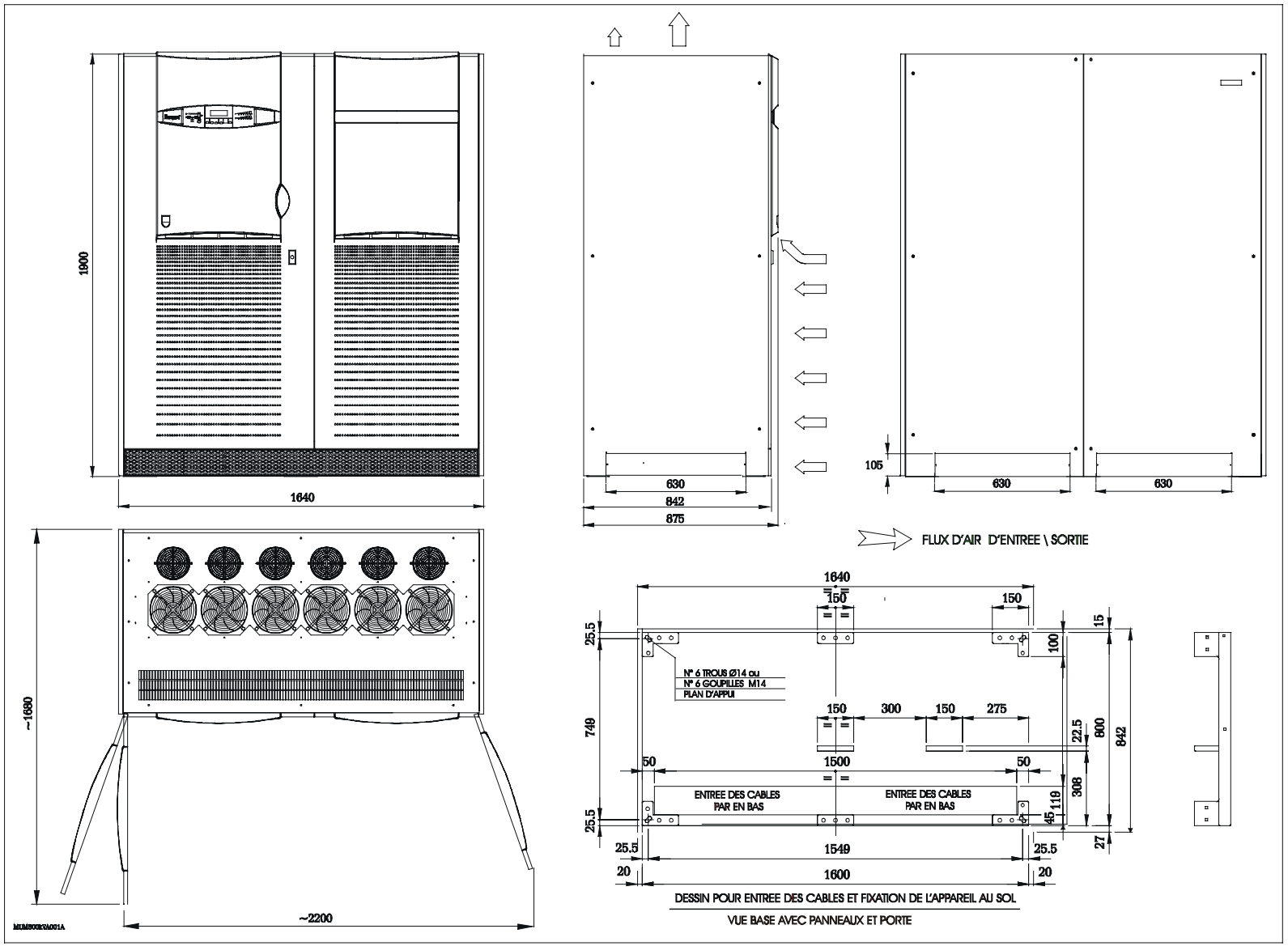
❶ = Prévu pour 400V — 380 ou 415 V prévus avec prises sur le transformateur auxiliaire d'alimentation et commande par logiciel.
❷ = Autres valeurs 0 –15% avec commande par logiciel
❸ = Prévu pour 50 Hz ; 60 Hz avec sélection par commande par logiciel
❹ = Autres valeurs 1 –9% avec commande par logiciel

5. Chapitre 5 – Dessins de l'installation

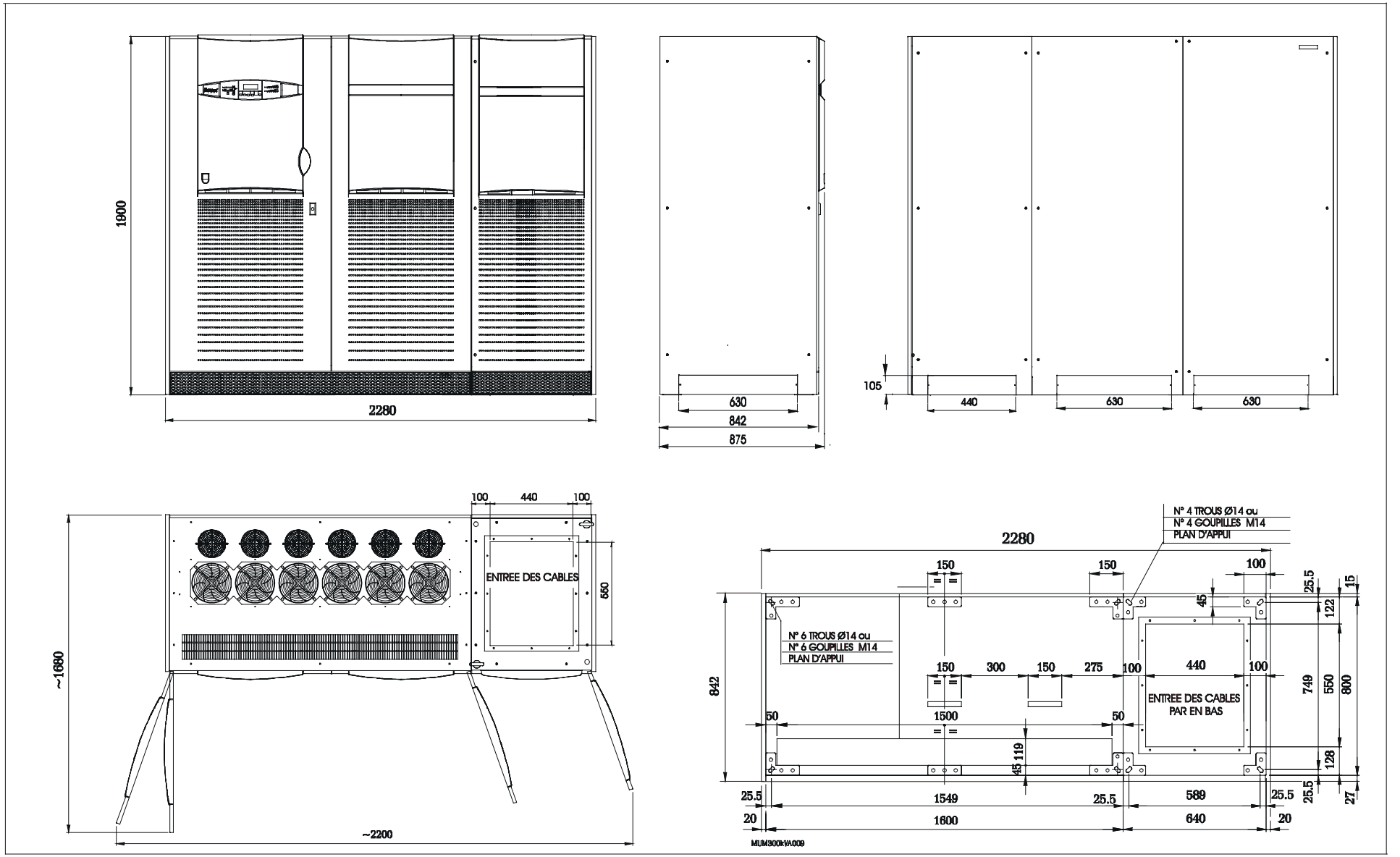
5.1 Introduction

Les schémas suivants représentent les caractéristiques mécaniques et électriques principales des différentes armoires du Système ASI/MSS.

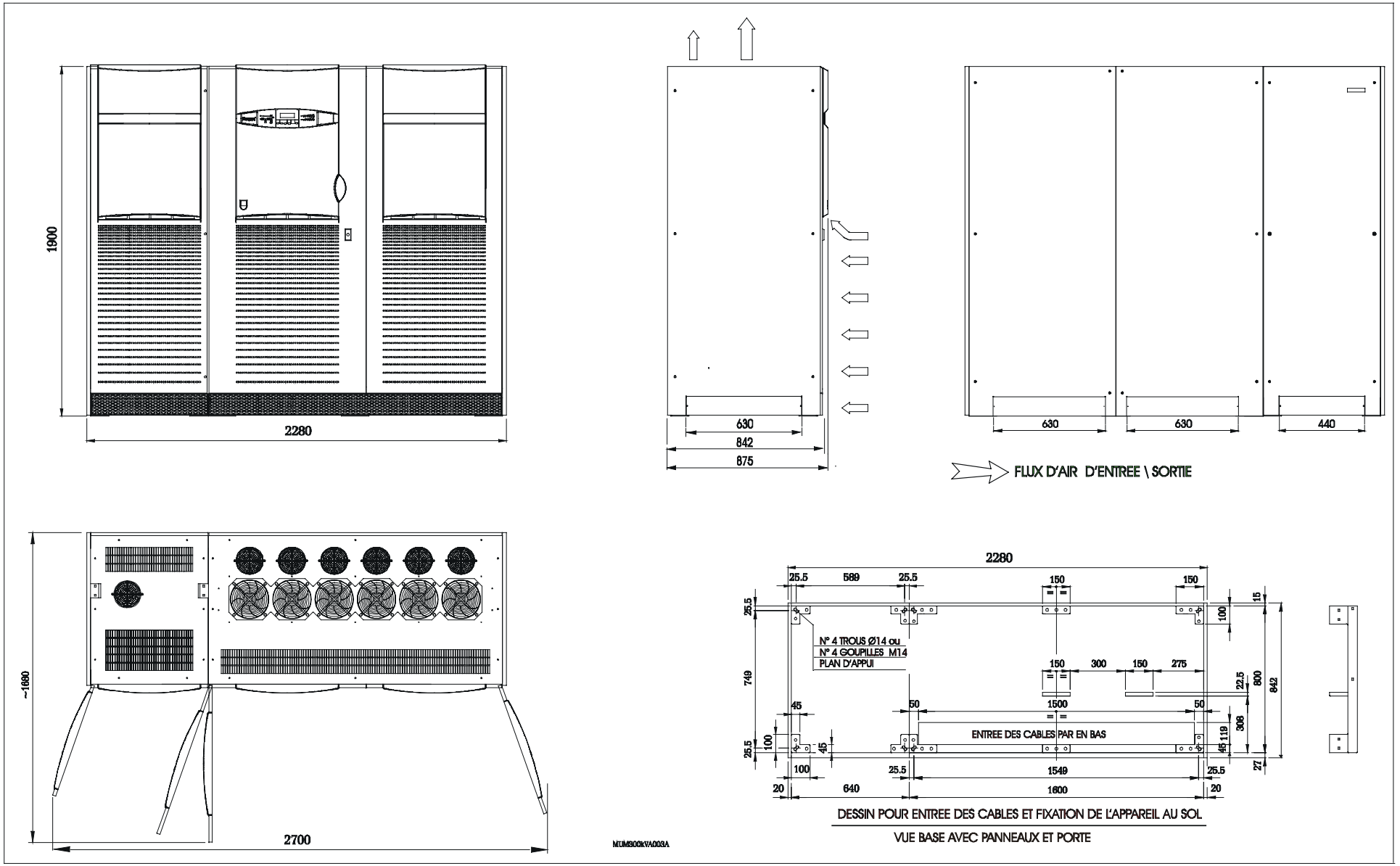
5.1.1 ASI 300kVA avec Redresseur à 6 impulsions



5.1.2 ASI 300kVA avec Redr. à 6 impuls. et option d'entrée des câbles par en haut.



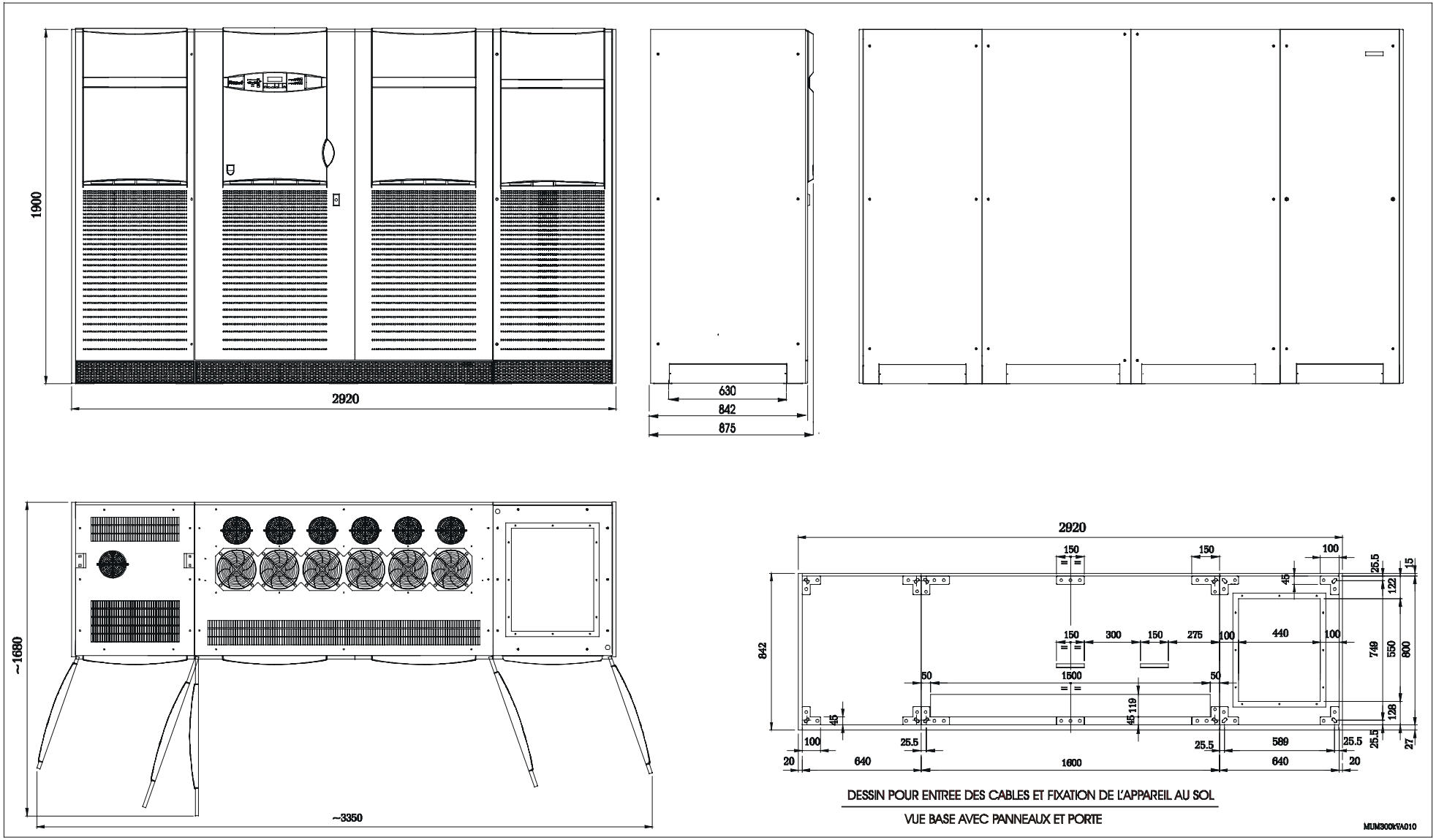
5.1.3 ASI 300kVA avec Redr. à 12 impulsions



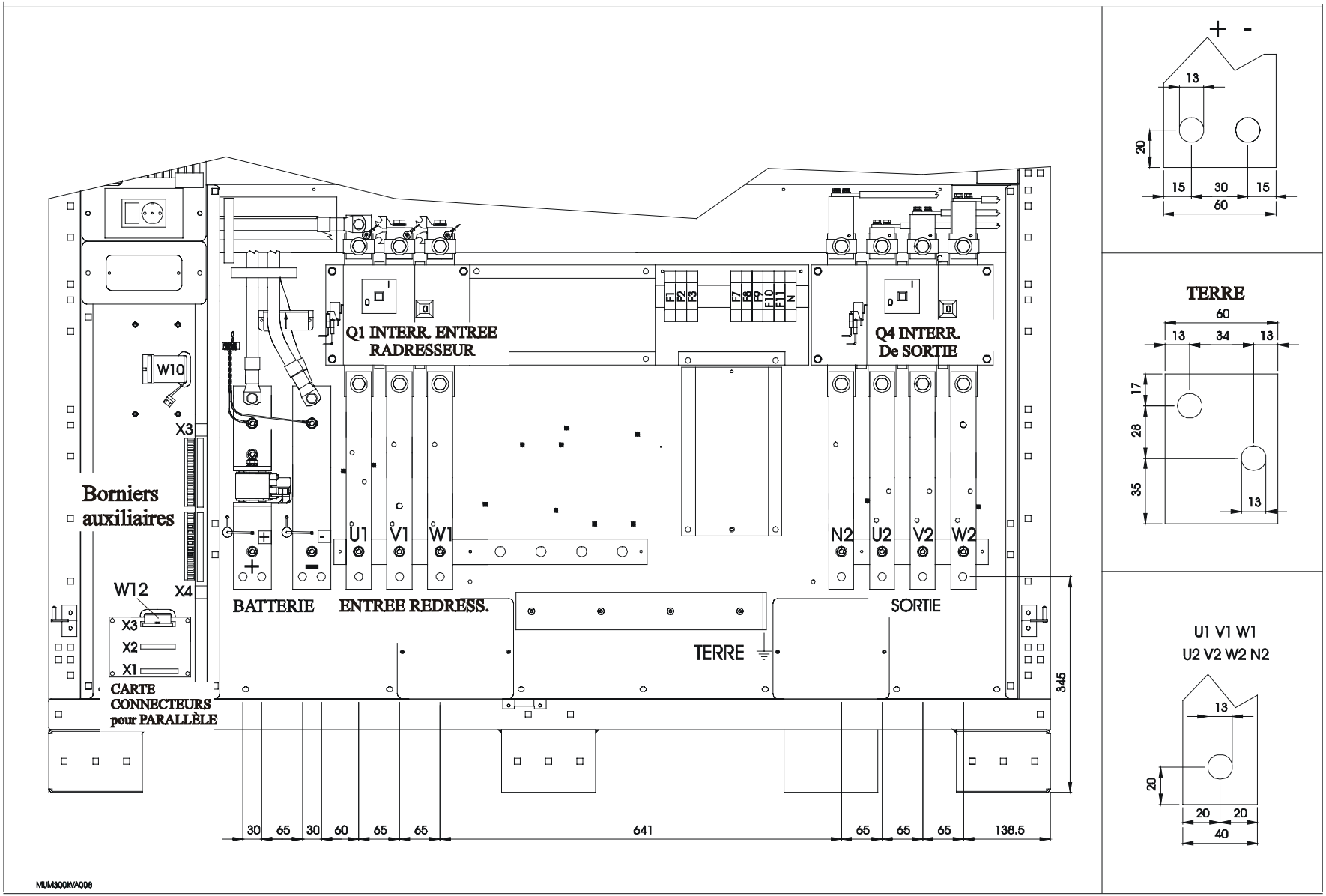
DESSIN POUR ENTREE DES CABLES ET FIXATION DE L'APPAREIL AU SOL

VUE BASE AVEC PANNEAUX ET PORTE

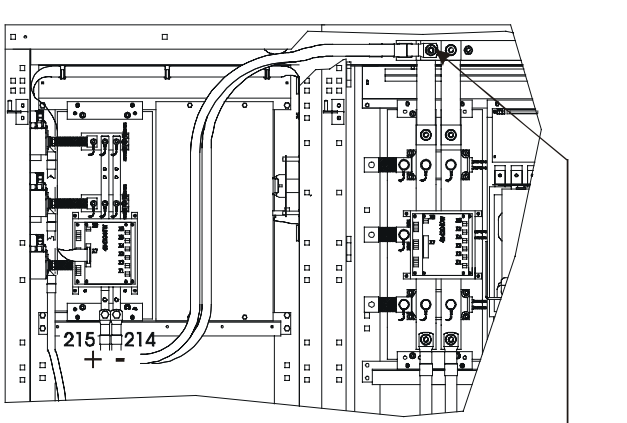
5.1.4 ASI 300kVA avec Redr. à 12 impuls. et option d'entrée des câbles par en haut.

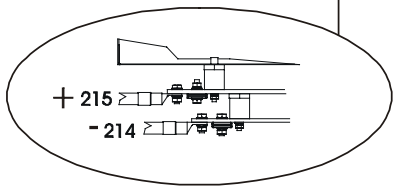


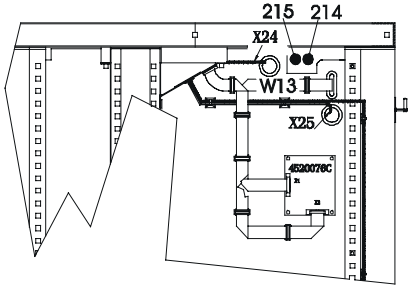
5.1.5 Connexions des câbles pour ASI 300kVA



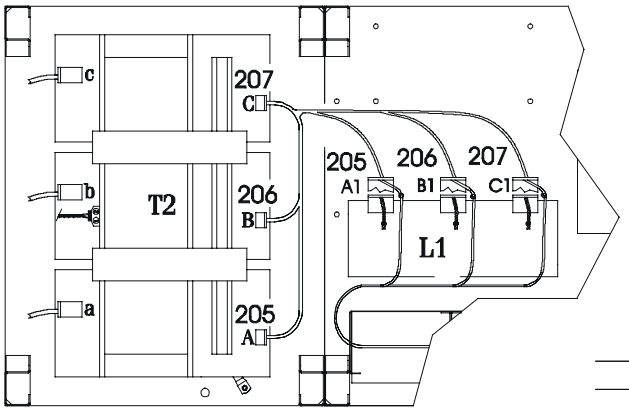
5.1.6 Vue connexions intérieures entre ASI 300 kVA et armoire 12 impulsions

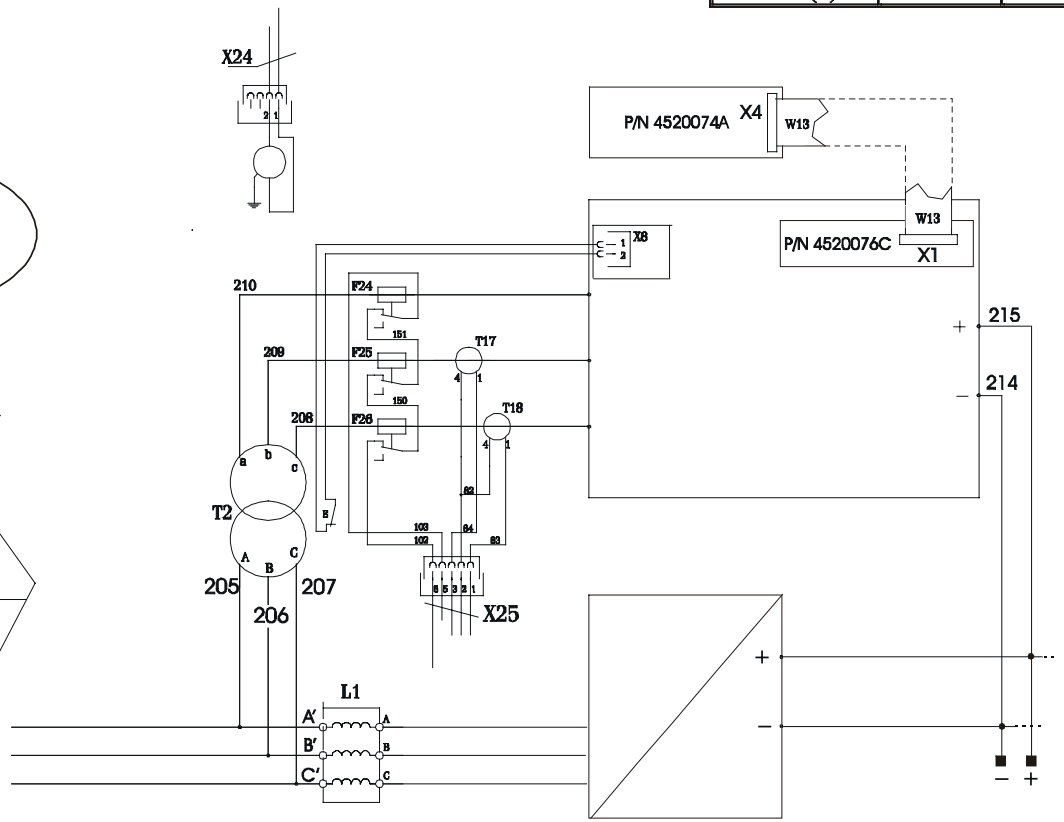






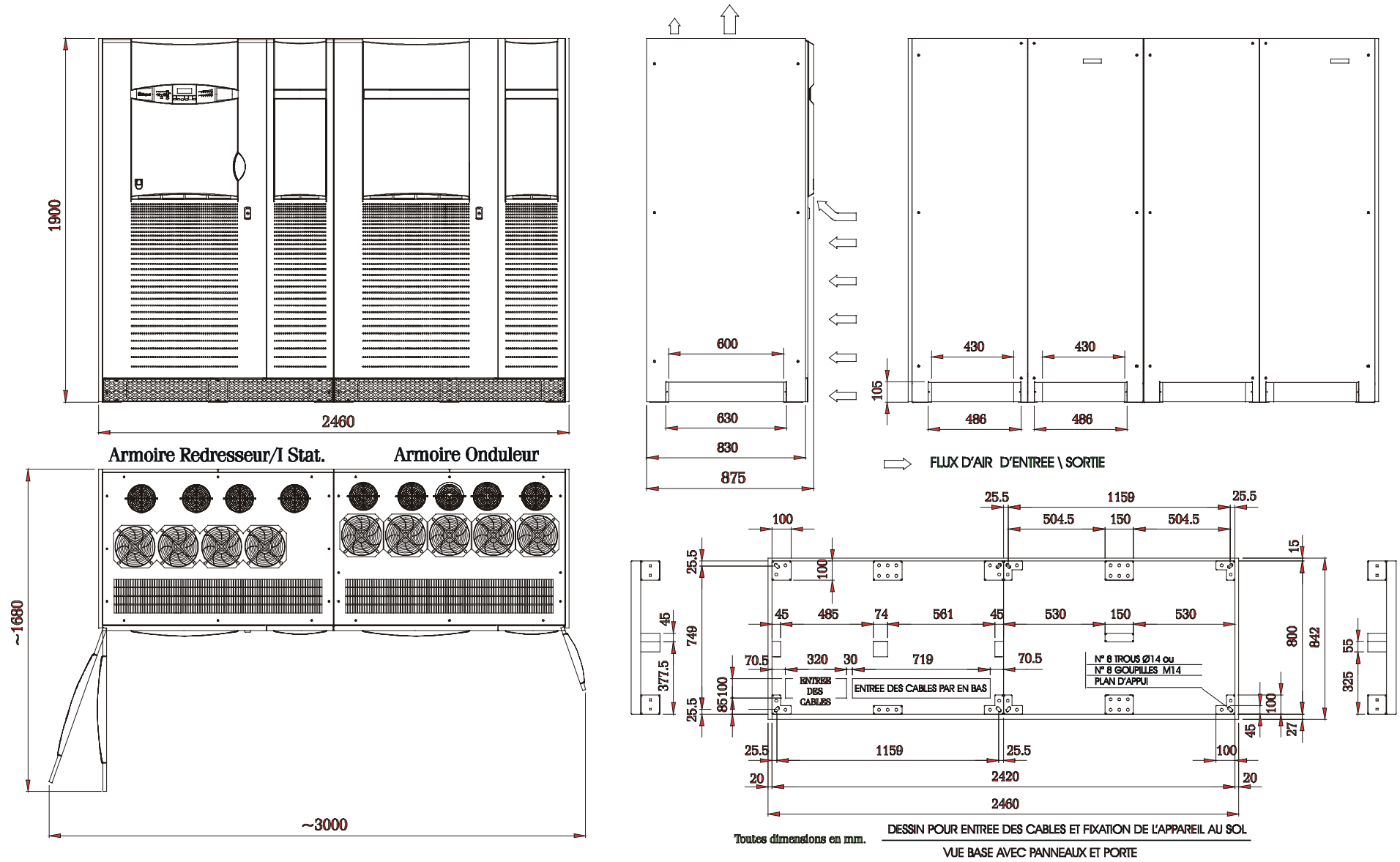
-	214	>>>	-
+	215	>>>	+
T2-A	205	>>>	L1-A'
T2-B	206	>>>	L1-B'
T2-C	207	>>>	L1-C'
4520076C-X1	W13	>>>	4520074A-X4
X24- (4)		>>>	X24- (4)
X25- (6)		>>>	X25- (6)



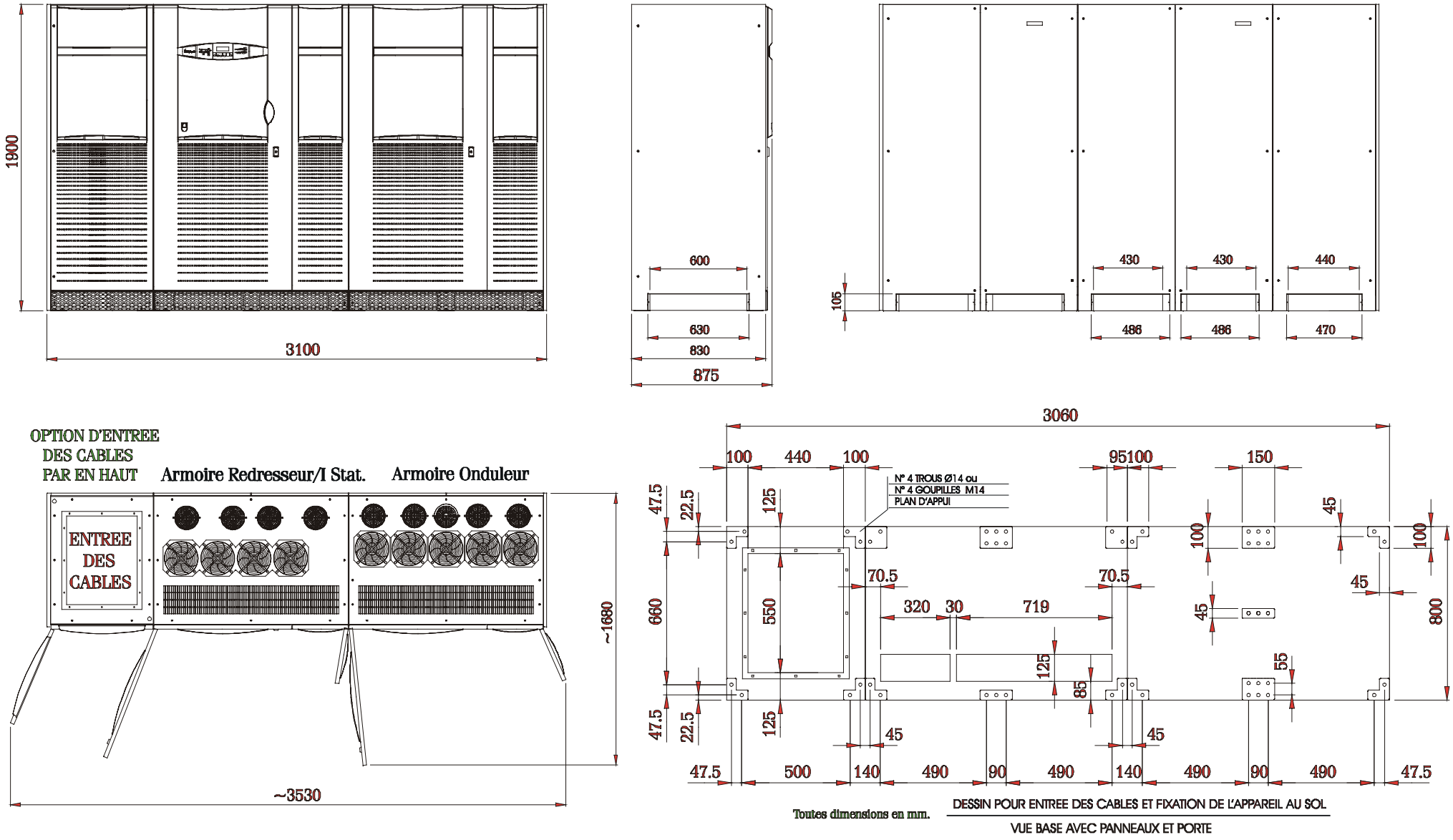


MUM300kVA011

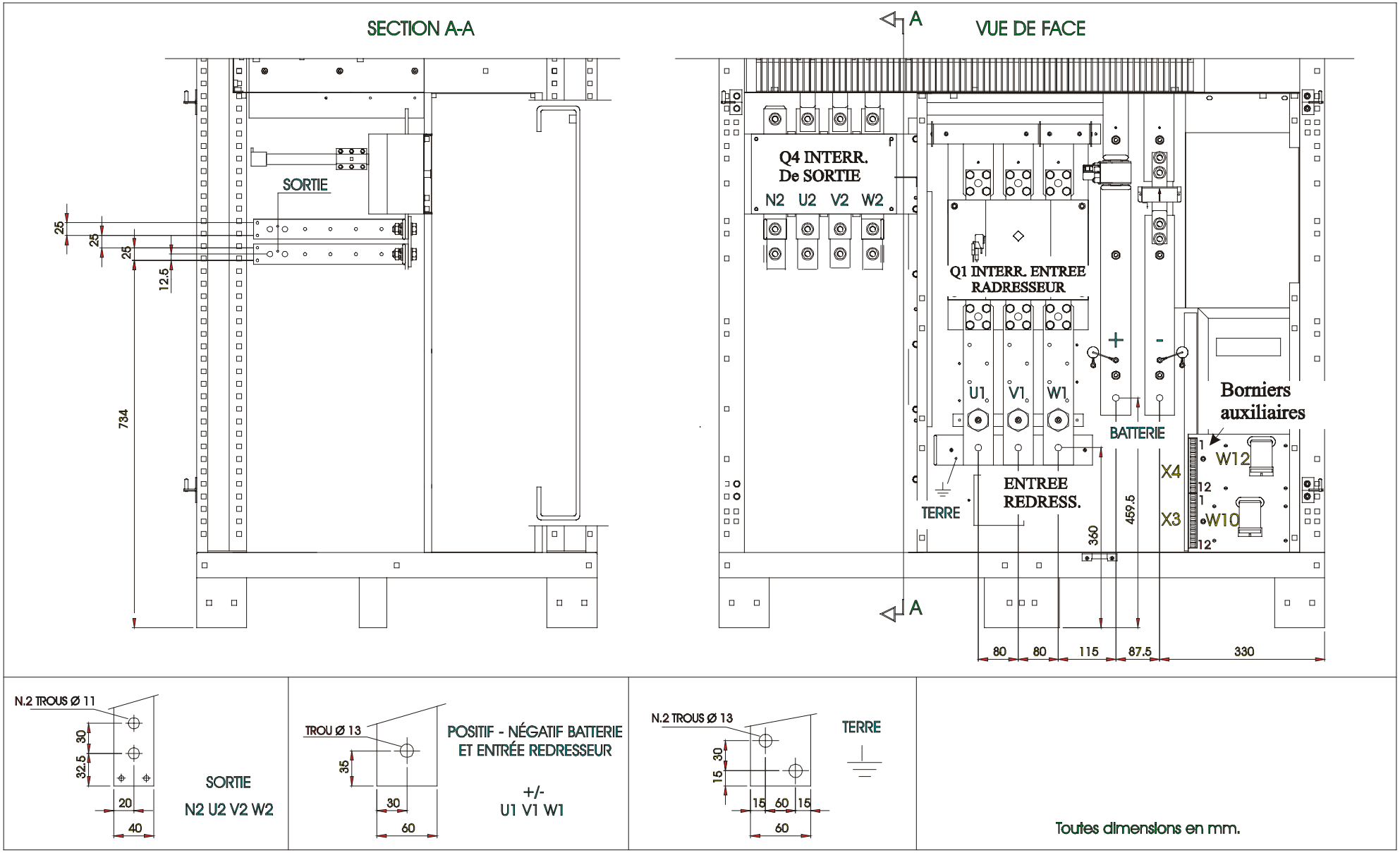
5.1.7 ASI 400kVA avec Redresseur à 6 impulsions (ou Redr. à 12 impuls.)



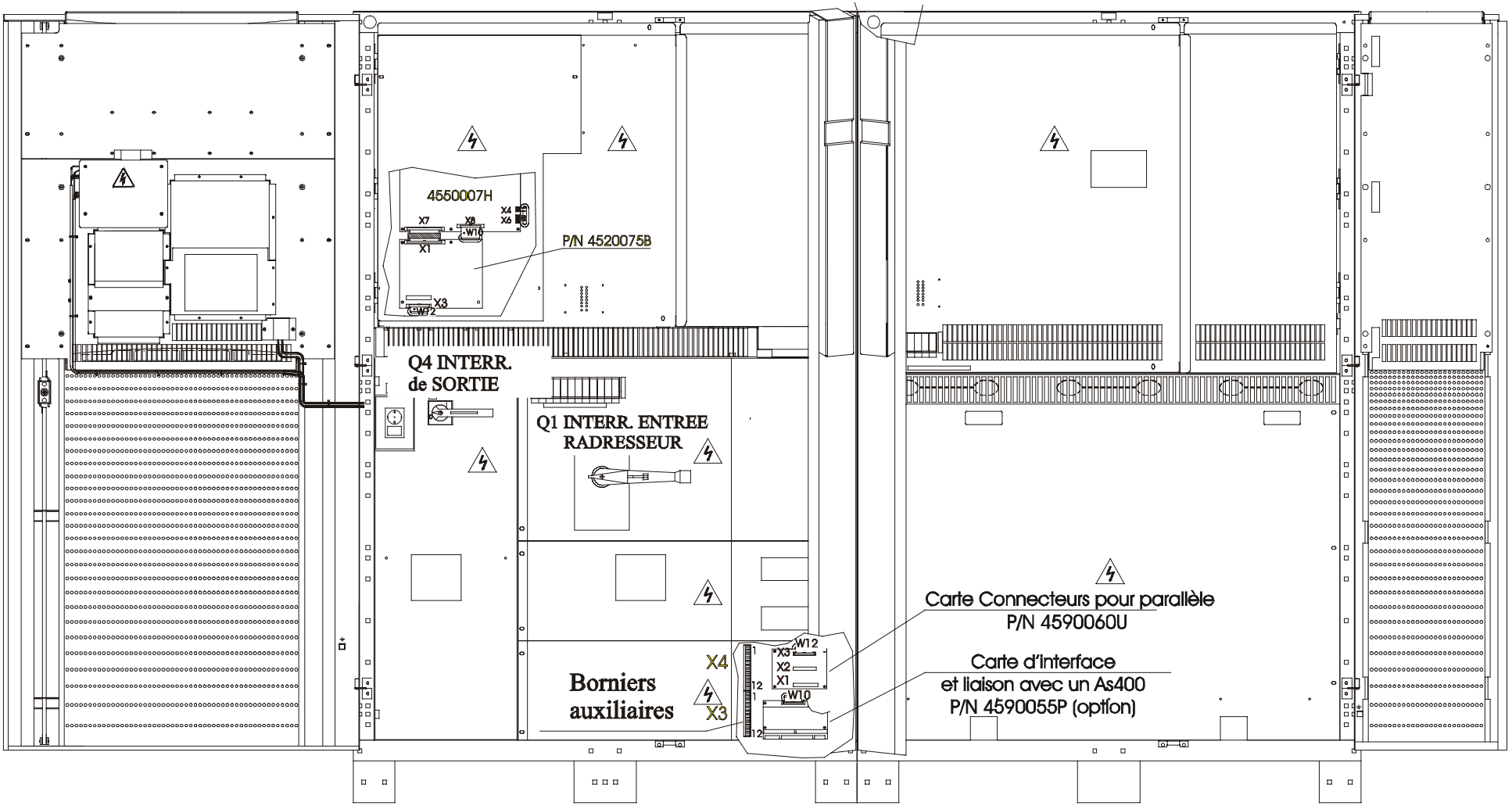
5.1.8 ASI 400kVA avec Redr. à 6 impuls. (ou Redr. à 12 impuls.) et option d'entrée des câbles par en haut



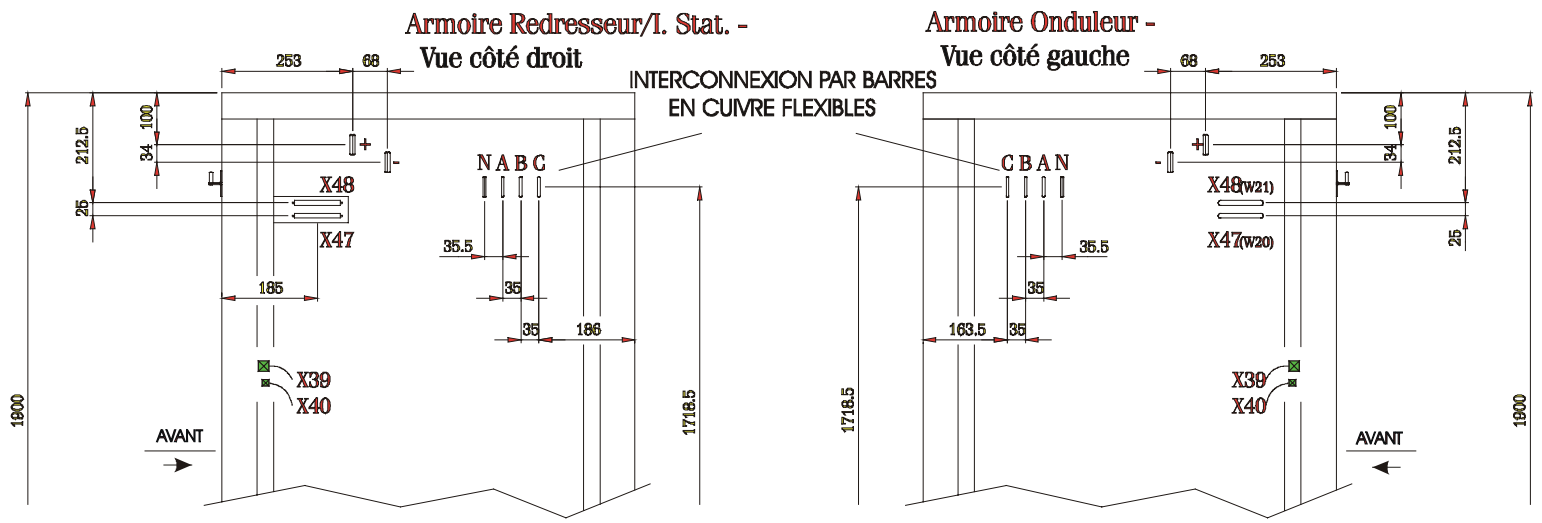
5.1.9 Connexions des câbles pour ASI 400kVA (Armoire Redresseur/I Stat)

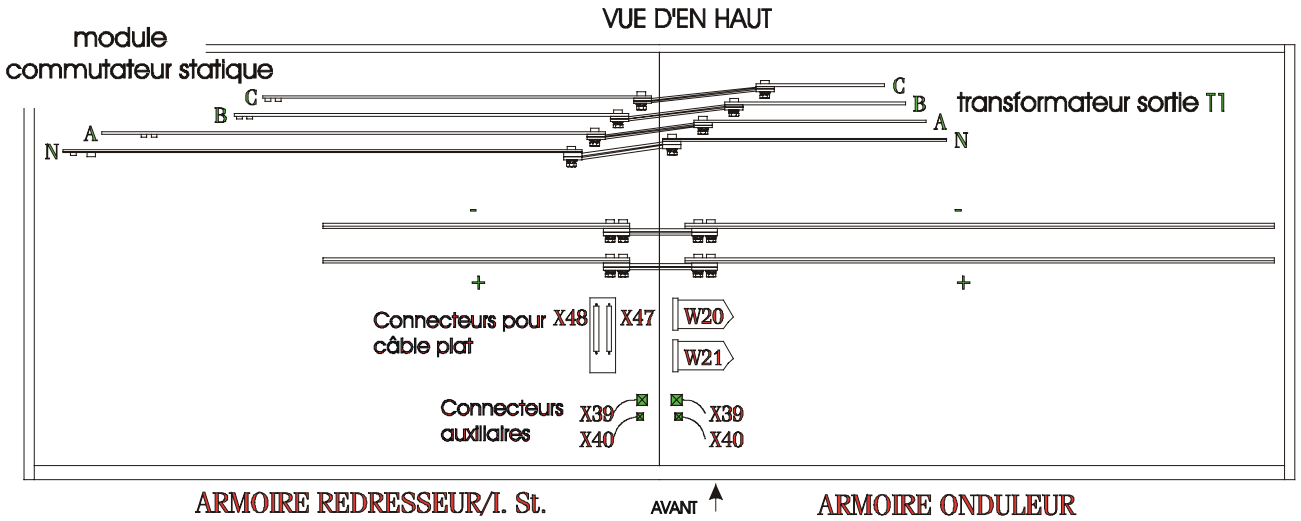


5.1.10 ASI 400kVA – Vue de face avec portes ouvertes



5.1.11 ASI 400kVA – vue interconnexion auxiliaires, des signaux de contrôle et de puissance parmi les armoires composant l'ASI

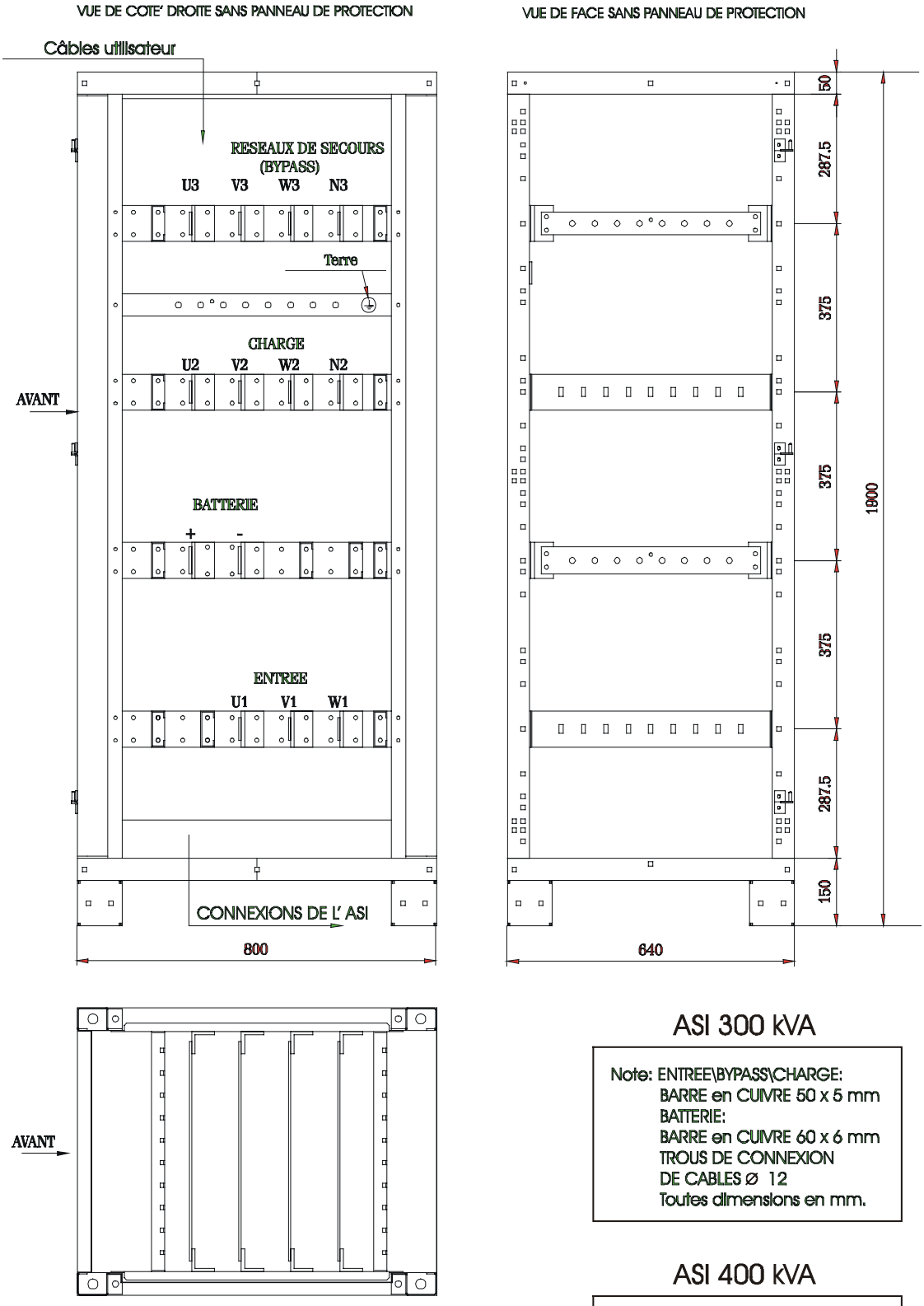




De l'armoire redresseur/I. St.	à l'armoire onduleur
N	T1-N (25)
I1- Comm. Stat. - A	T1-A (16)
I2- Comm. Stat. - B	T1-B (17)
I3- Comm. Stat. - C	T1-C (18)
+	+
-	-
X39	X39
X40	X40
X47	W20
X48	W21

Vue Interconnexions auxiliaires et de puissance
Toutes dimensions en mm.

5.1.12 Option d'entrée des câbles par en haut



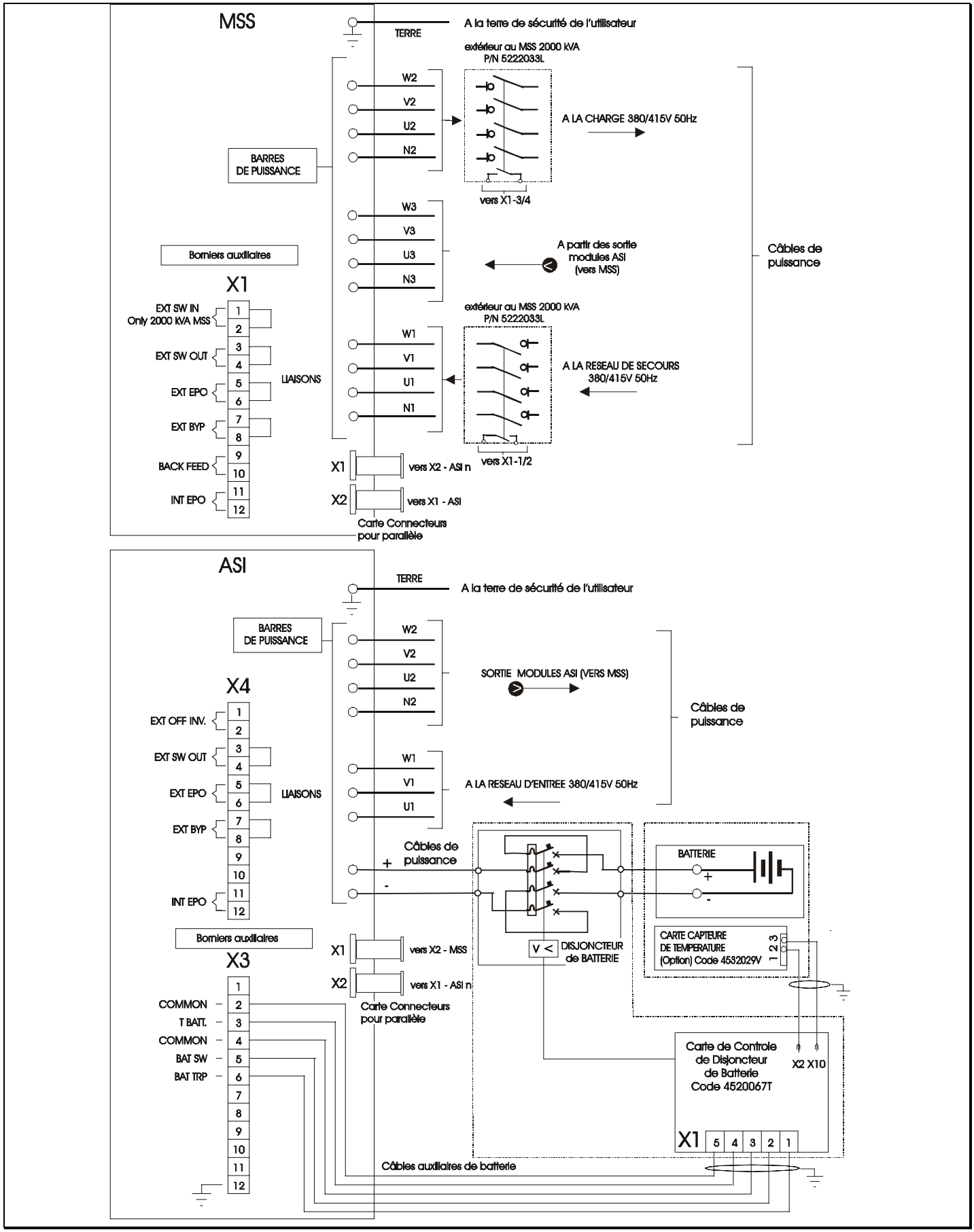
ASI 300 kVA

Note: ENTREE\BYPASS\CHARGE:
BARRE en CUIVRE 50 x 5 mm
BATTERIE:
BARRE en CUIVRE 60 x 6 mm
TROUS DE CONNEXION
DE CABLES Ø 12
Toutes dimensions en mm.

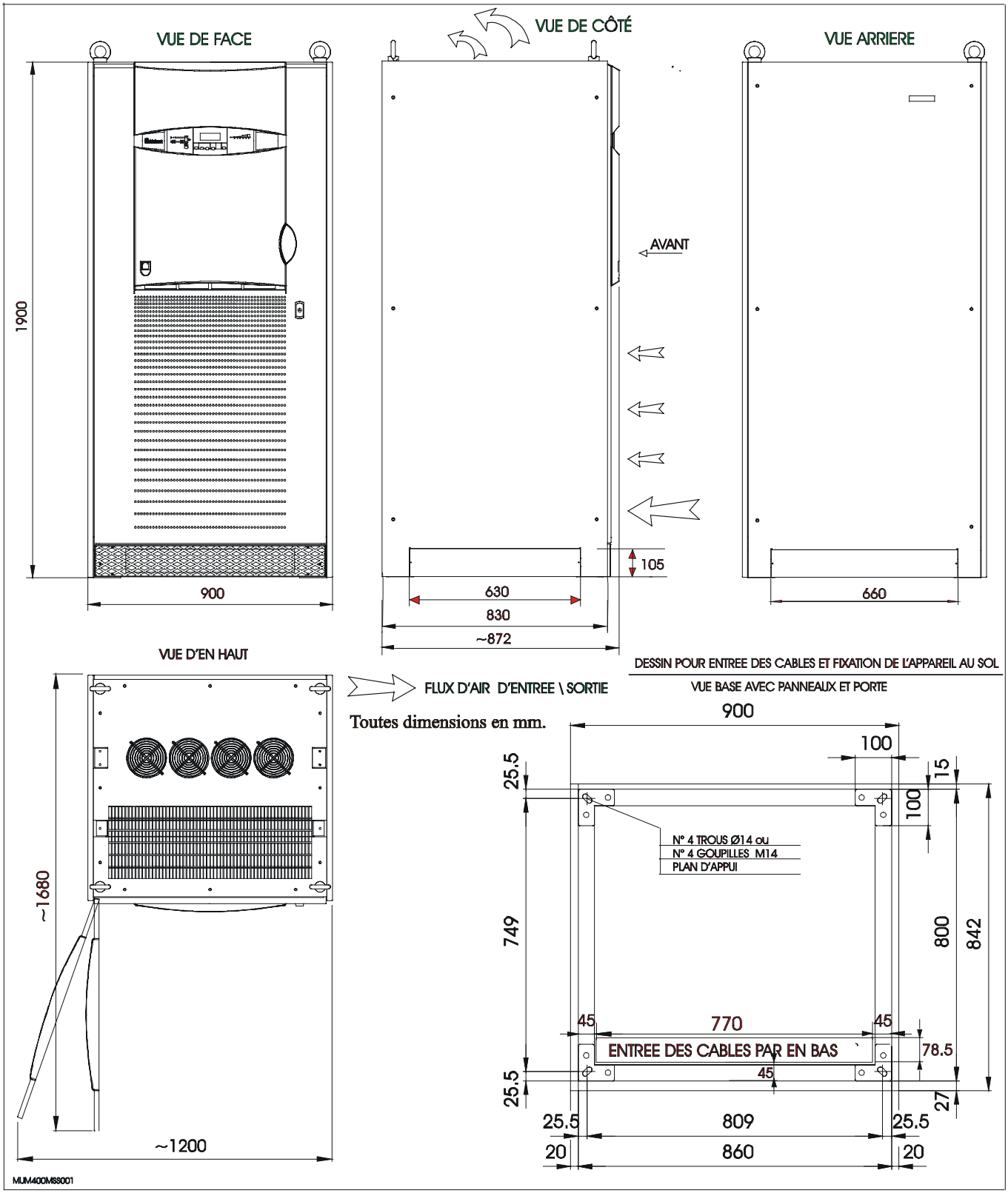
ASI 400 kVA

Note: ENTREE\BYPASS\CHARGE:
BARRE en CUIVRE 60 x 6 mm
BATTERIE:
BARRE en CUIVRE 60 x 10 mm
TROUS DE CONNEXION
DE CABLES Ø 13
Toutes dimensions en mm.

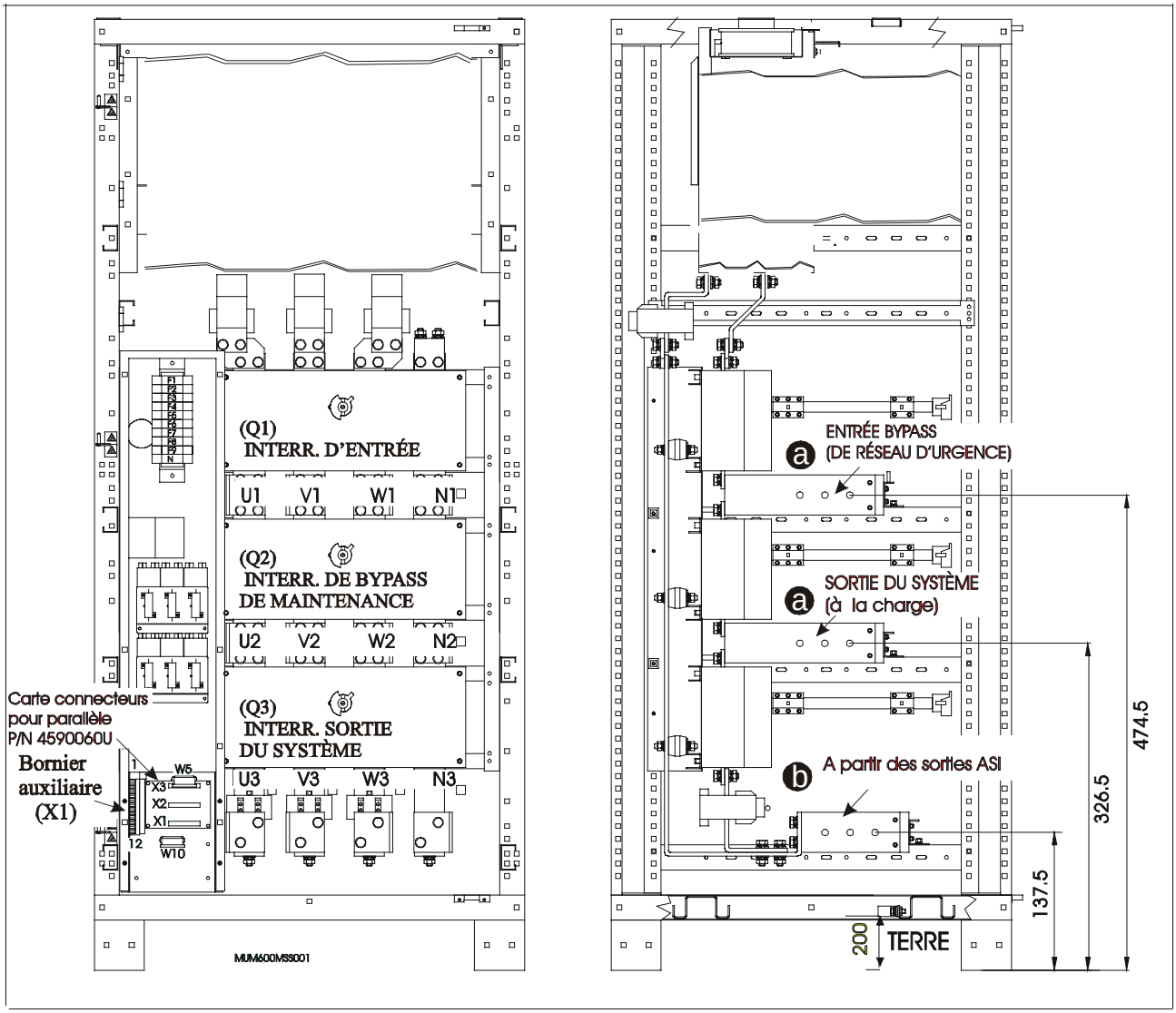
5.1.13 Connexions électriques entre ASI 300/ 400 kVA et options de batterie

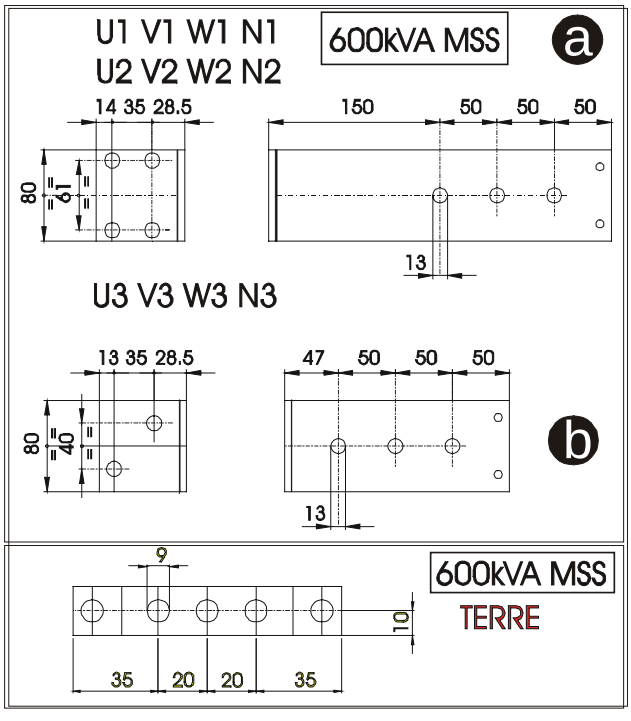


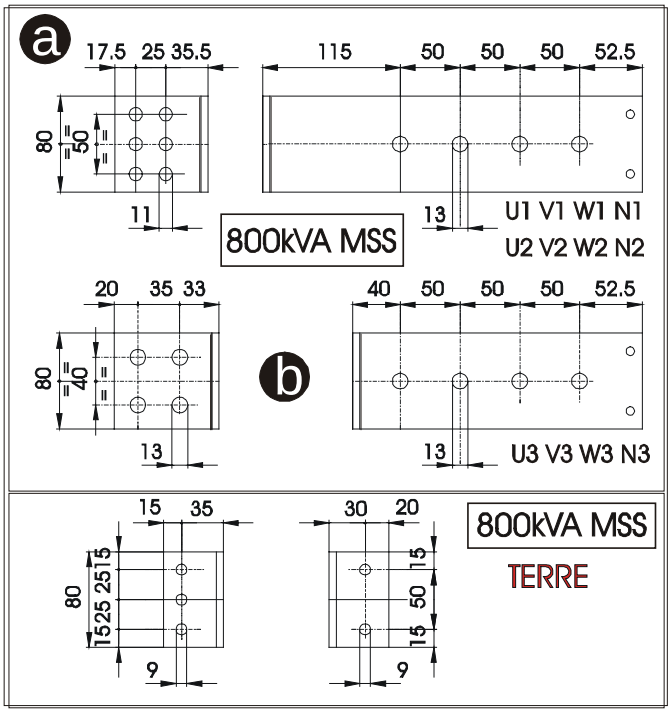
5.1.14 MSS (Commutateur Statique de Réseau) 600/ 800 kVA



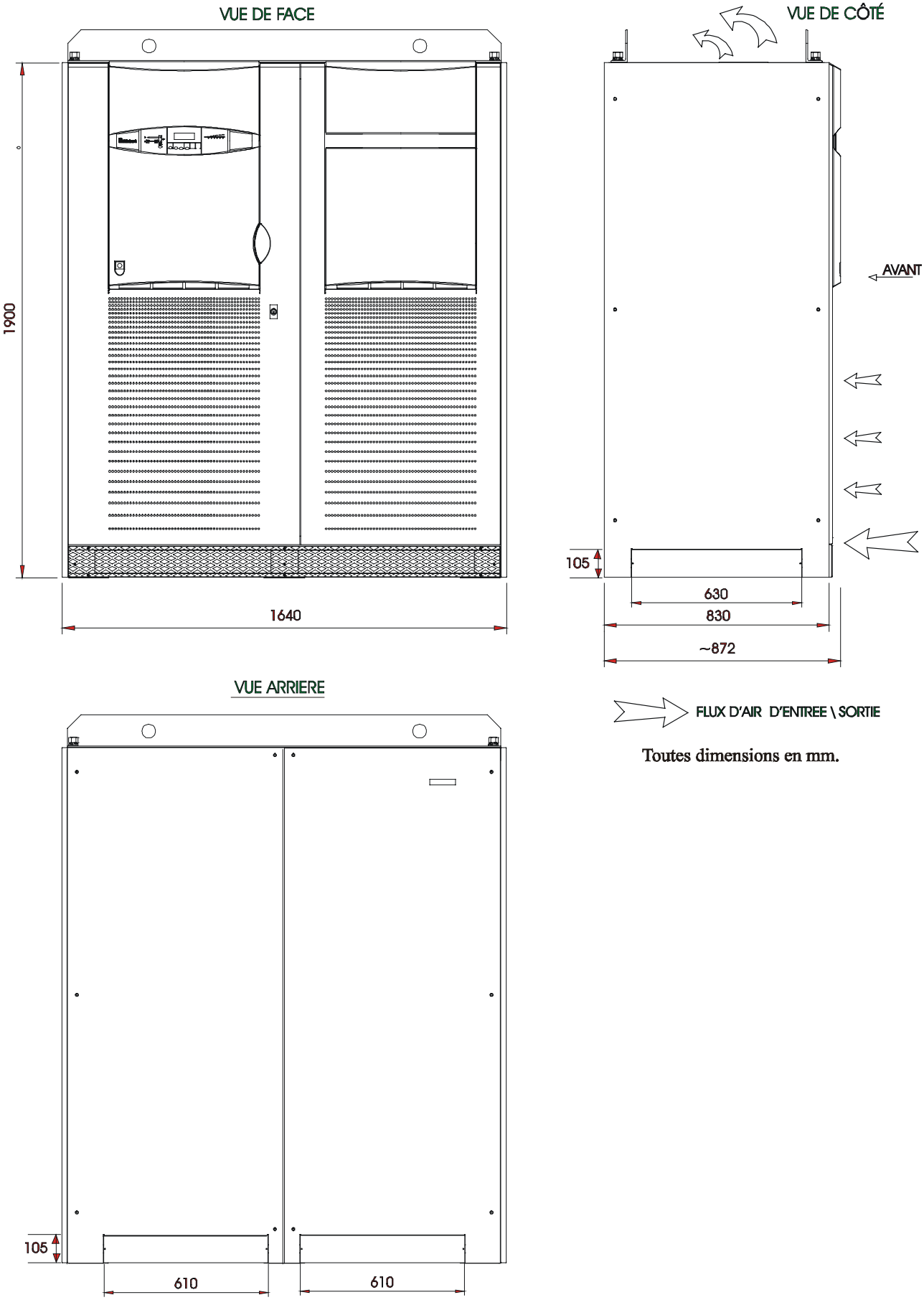
5.1.15 Connexions des câbles pour MSS 600/ 800 kVA





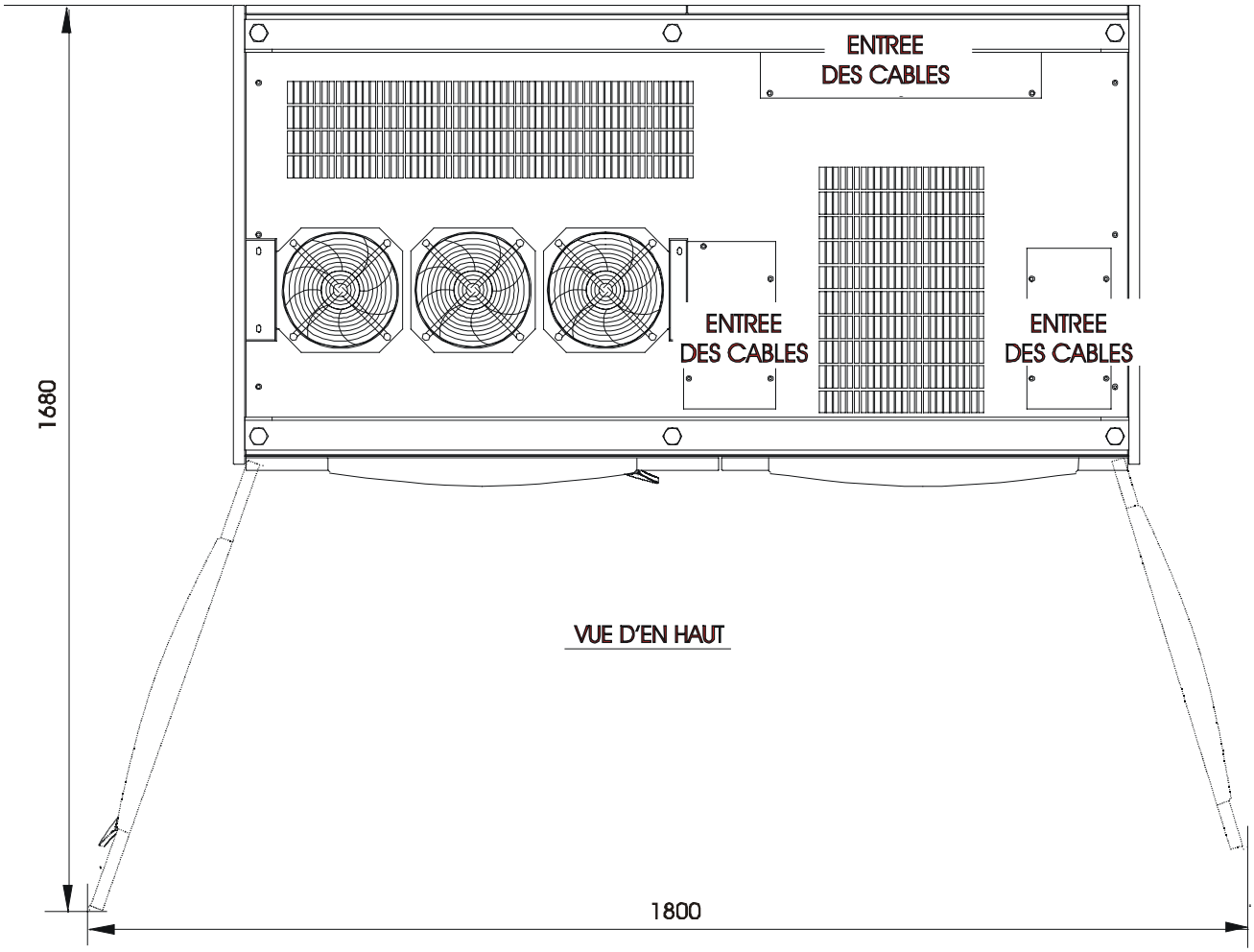


5.1.16 MSS 1200kVA (Commutateur Statique de Réseau) - Vue générale



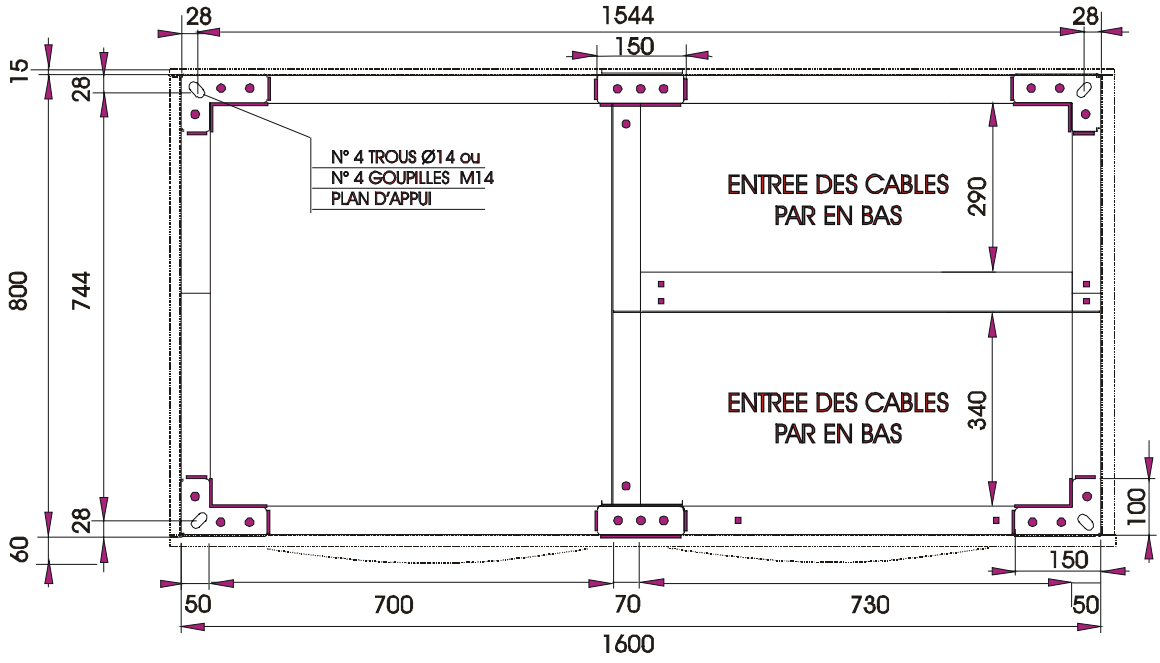
Toutes dimensions en mm.

5.1.17 MSS 1200kVA (Commutateur Statique de Réseau) - Vue par le bas et par le haut

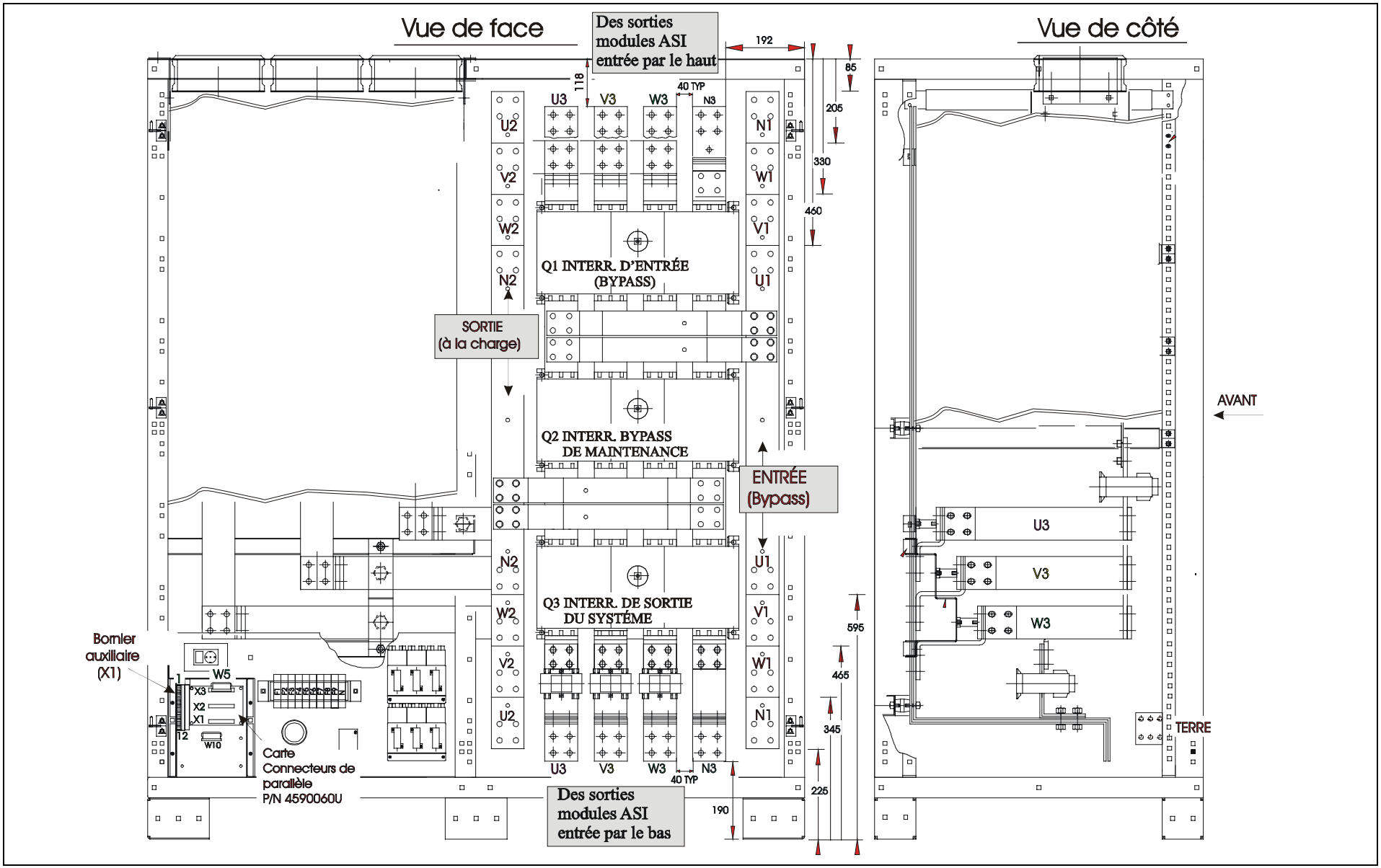


DESSIN POUR ENTREE DES CABLES ET FIXATION DE L'APPAREIL AU SOL

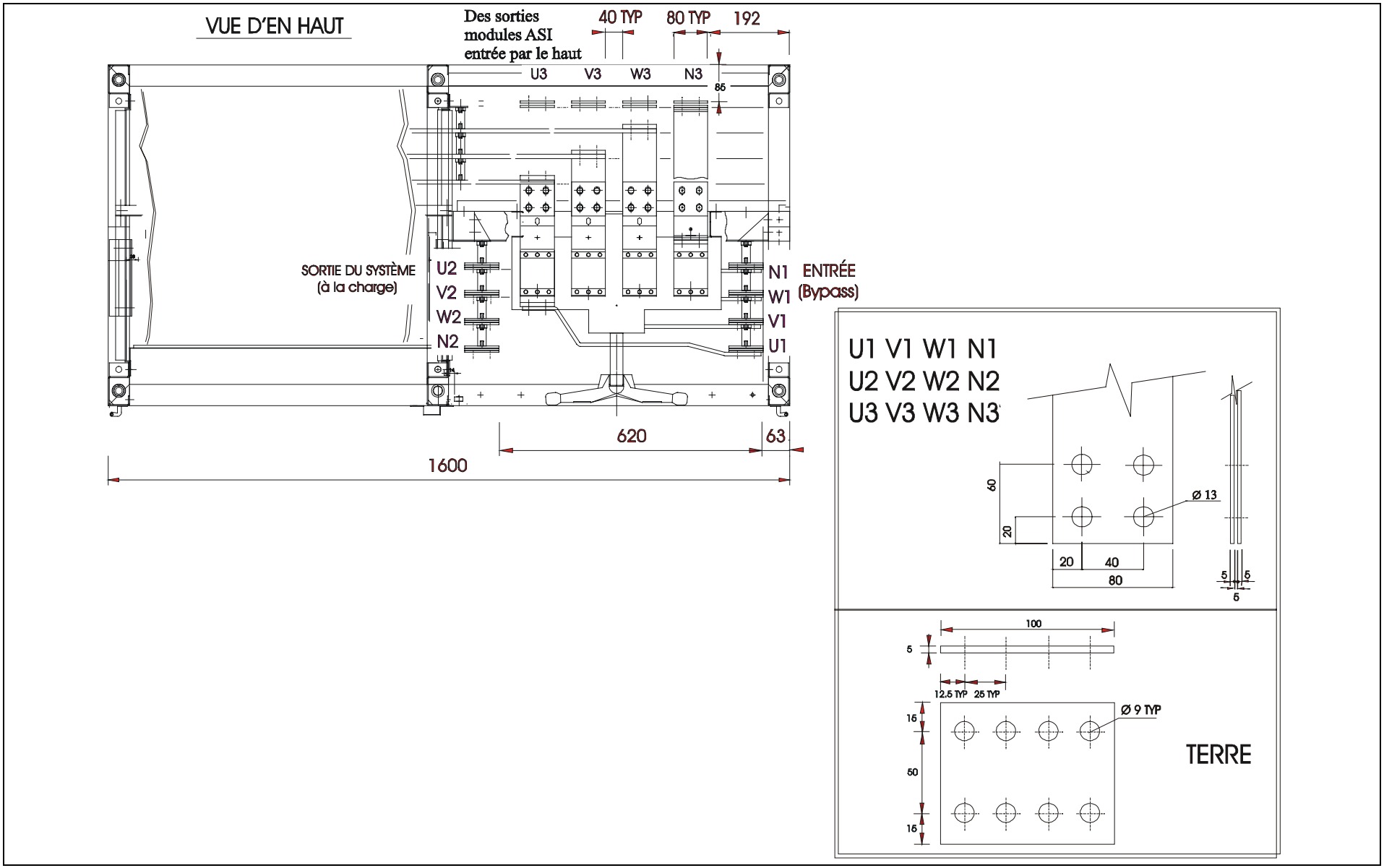
VUE BASE AVEC PANNEAUX ET PORTE



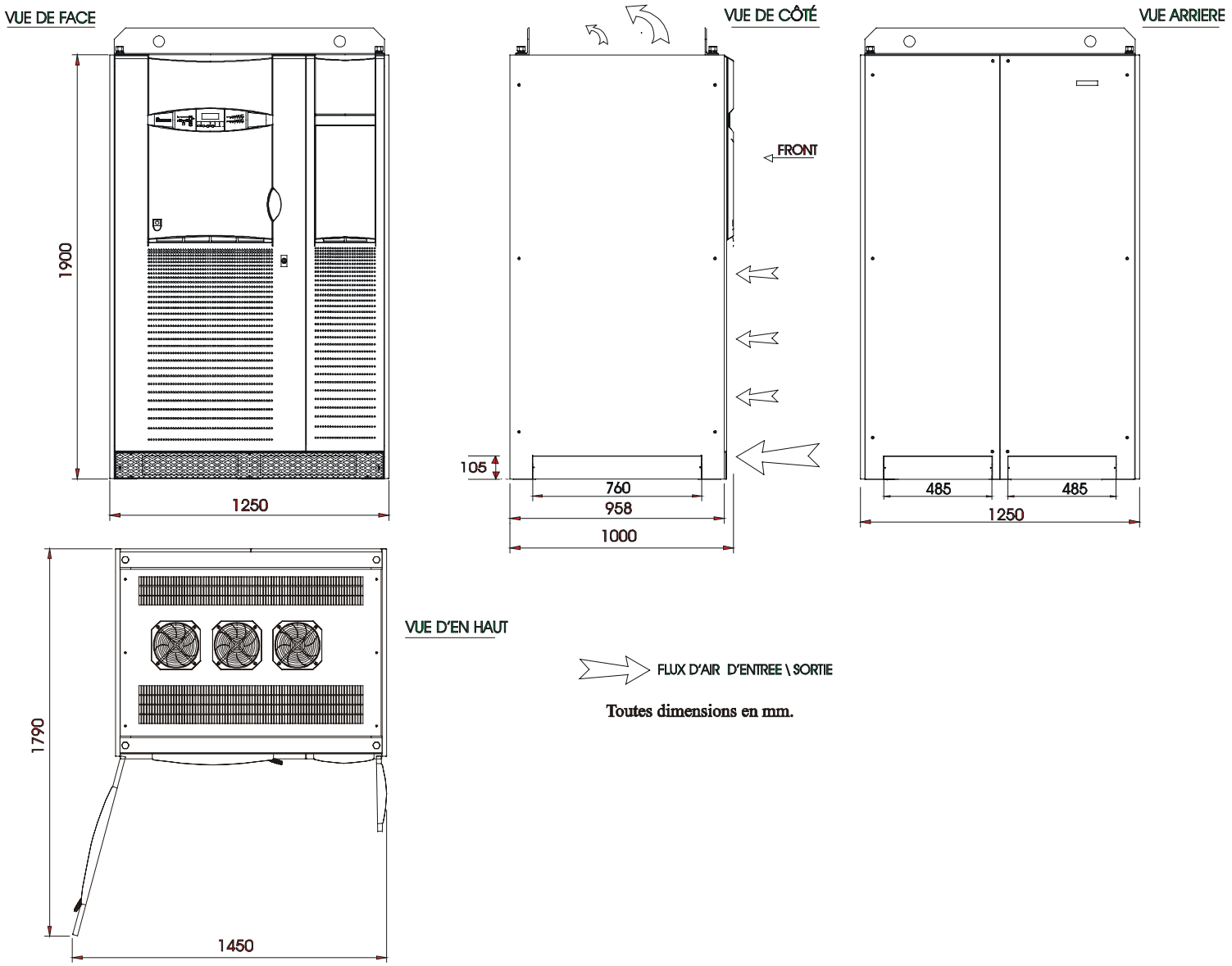
5.1.18 Connexions des câbles pour MSS 1200 kVA



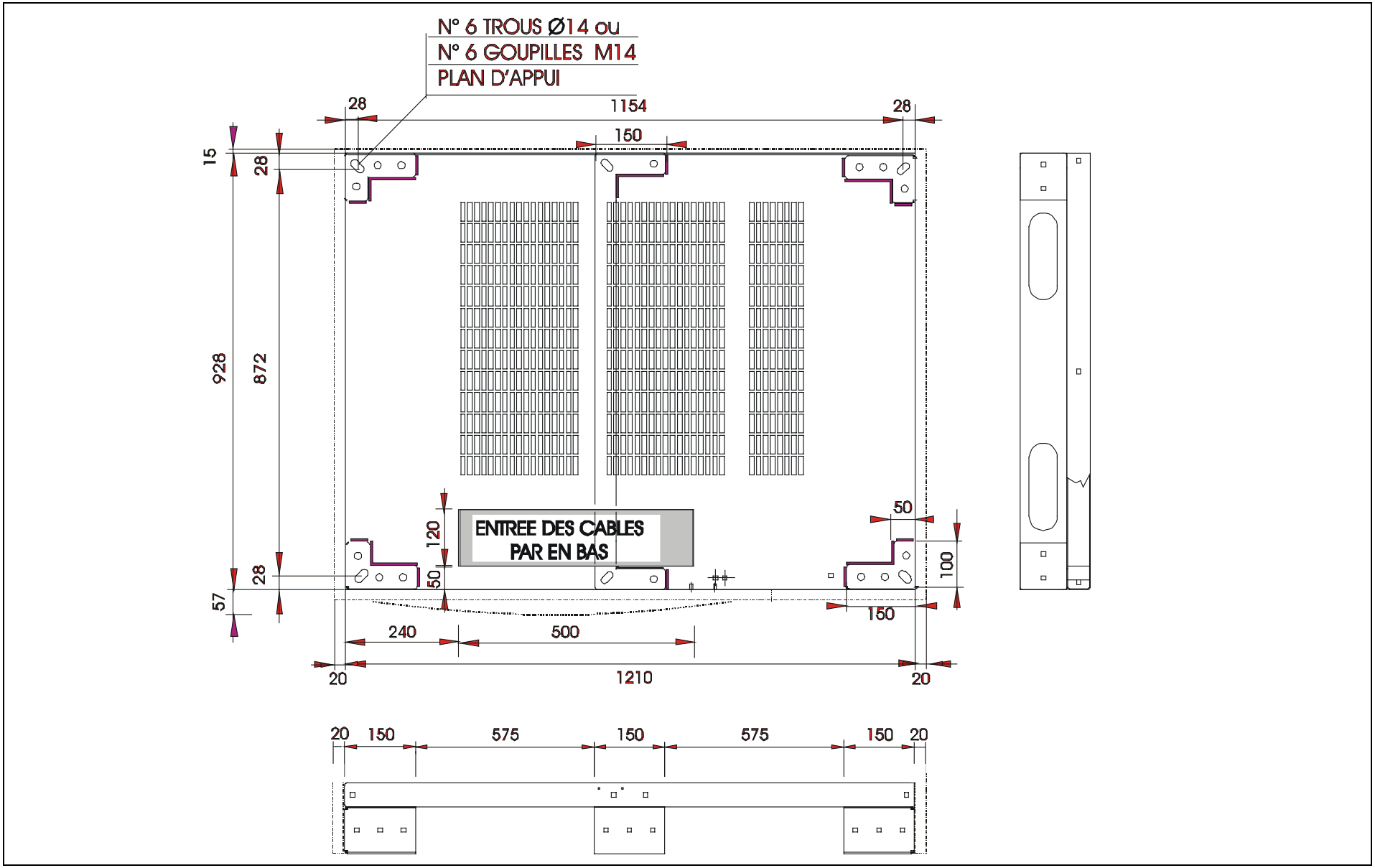
5.1.19 Connexion câbles par le haut pour MSS 1200 kVA



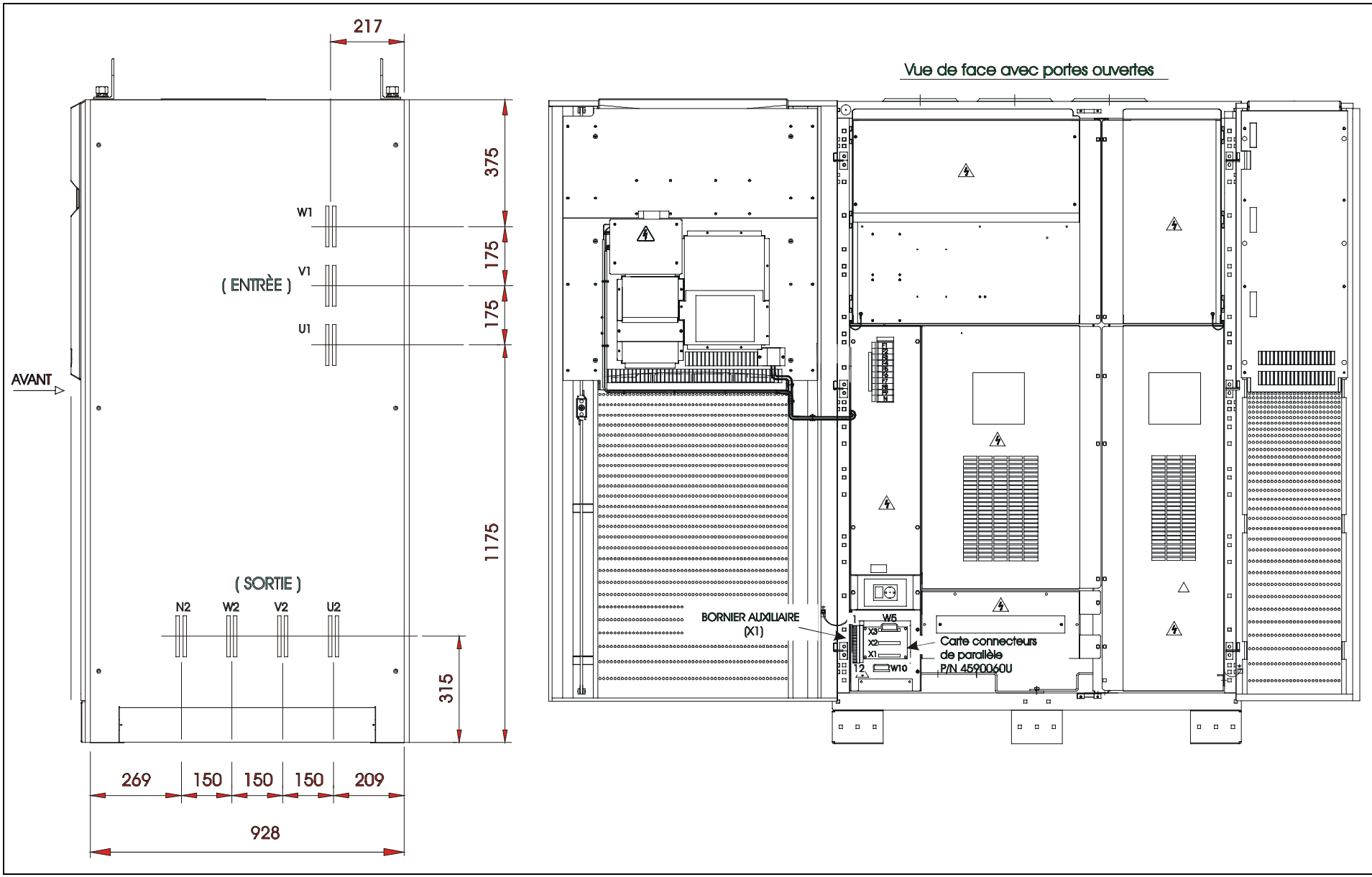
5.1.20 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue générale



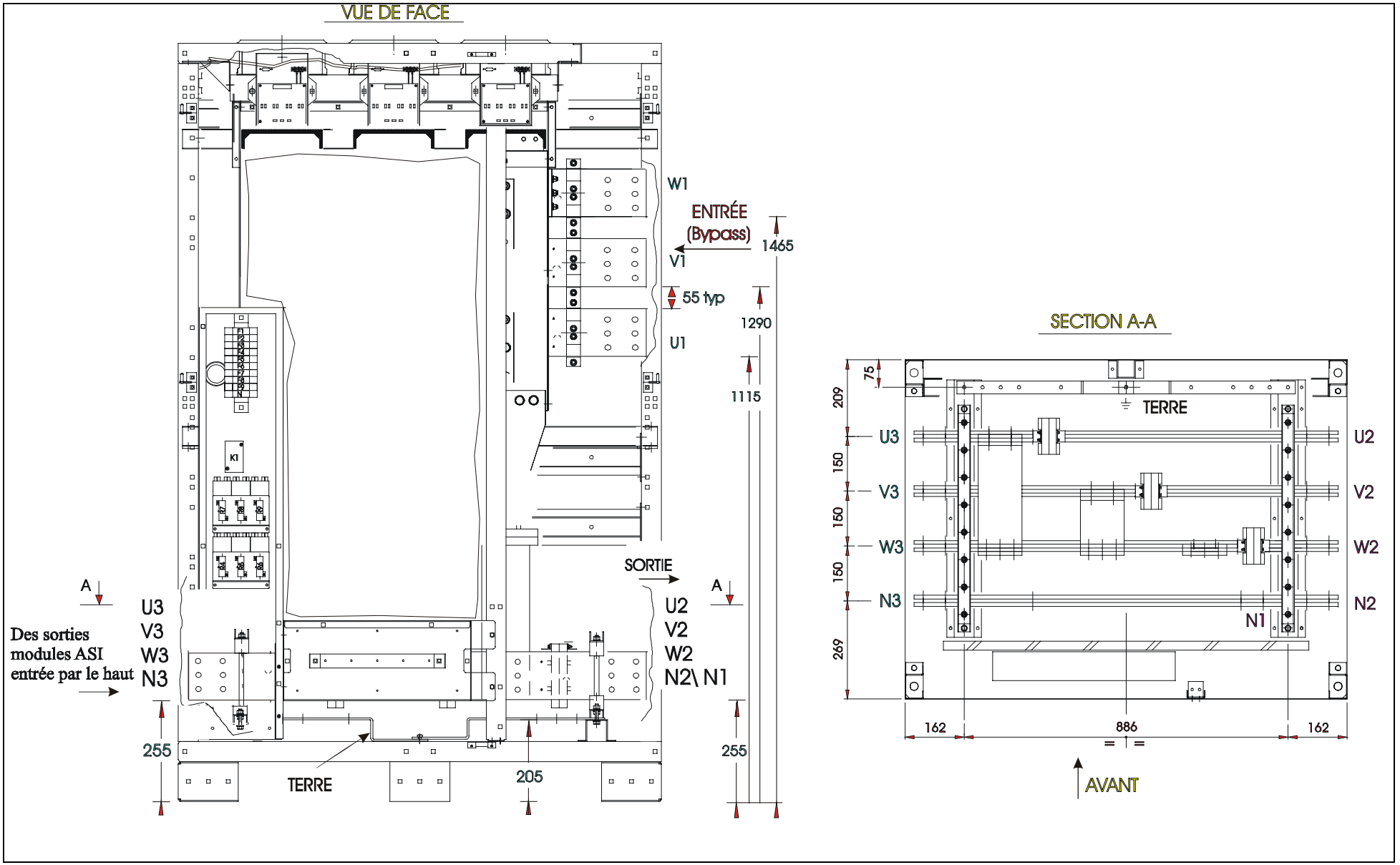
5.1.21 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue par le bas



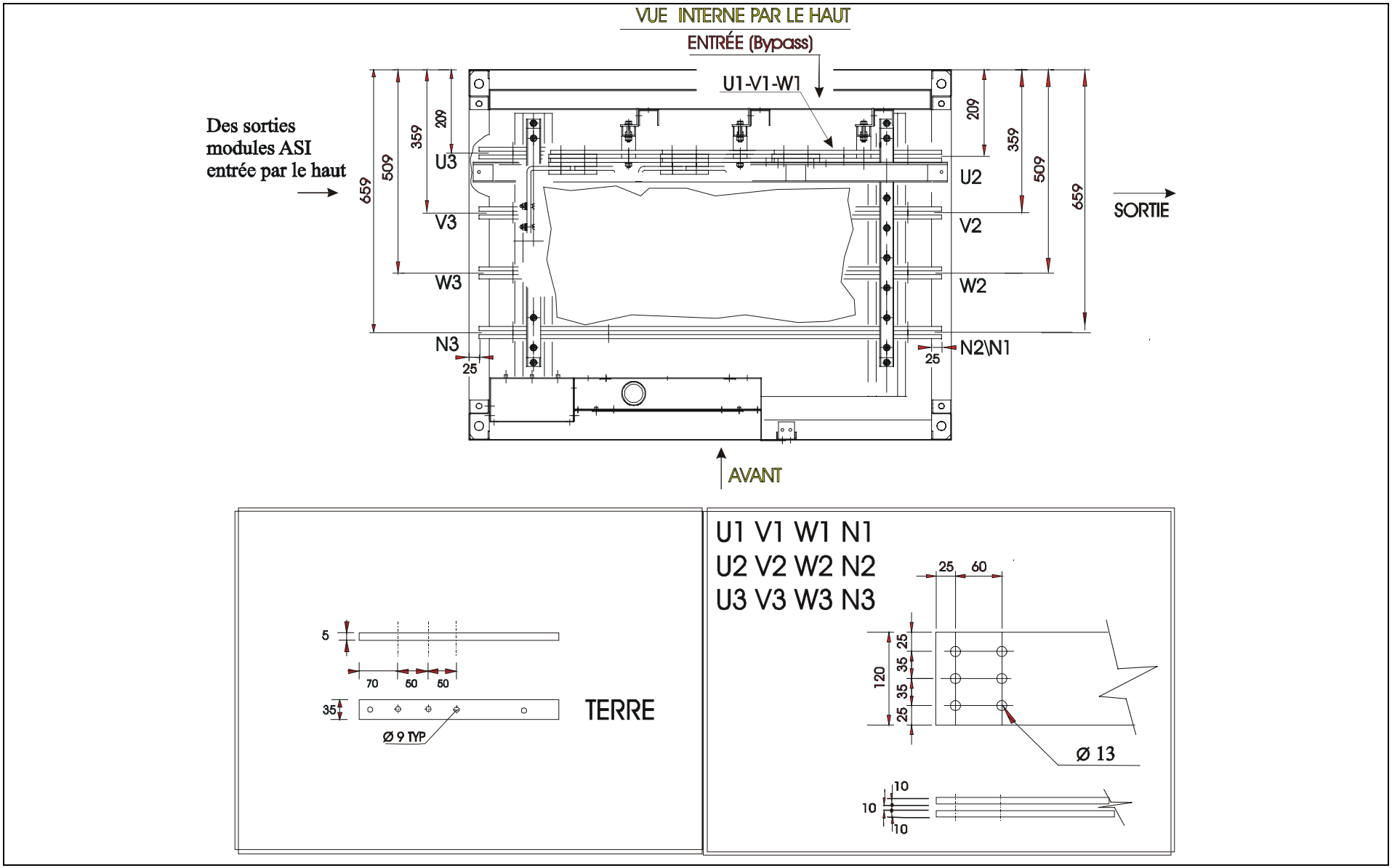
5.1.22 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue avant et côté



5.1.23 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue interne avant e par le haut (section A-A)



5.1.24 MSS 2000kVA sans interrupteurs de puissance - Vue interne par le haut



Page intentionnellement laissée blanche

Part II — Manuel de l'utilisateur

6. Chapitre 6 – Description Générale

6.1 Introduction

Le Système ASI Série 2000 (ASI) est connecté entre une charge critique, par exemple un ordinateur, et son alimentation à un réseau triphasé. Etant donné qu'il est conçu pour garantir une alimentation de sortie triphasée parfaitement stabilisée à toutes les conditions nominales de charge et d'alimentation à l'entrée, ce système offre à l'usager les avantages suivants :

Une qualité supérieure d'alimentation :

L'ASI est pourvu de stabilisateurs de tension et de régulateur de fréquence internes qui maintiennent sa sortie dans de strictes limites de tolérance indépendamment des variations de tension et de fréquence sur les lignes d'alimentation du réseau.

Elimination plus efficace des bruits de ligne :

En redressant l'alimentation c.a. d'entrée en alimentation c.c. puis en la conversant de nouveau en c.a., tous les bruits courant sur la ligne d'alimentation du réseau d'entrée sont isolés efficacement de la sortie de l'ASI ce qui permet à la charge critique de recevoir exclusivement une alimentation "propre".

Protections contre le manque de courant total

En cas de coupure de l'alimentation du réseau, l'ASI continue à alimenter la charge critique de la batterie en évitant ainsi que les perturbations de l'alimentations se répercutent sur la charge.

6.2 Description du Système

6.2.1 Introduction

Un système parallèle est constitué par plusieurs modules de même puissance (maximum 6) et par un Commutateur Statique du Secteur centralisé (appelé par la suite MSS – Main Static Switch). Les sorties des modules sont connectées en parallèle les unes aux autres en correspondance du MSS ; la charge est connectée à la sortie du MSS (voir fig. 6-1)

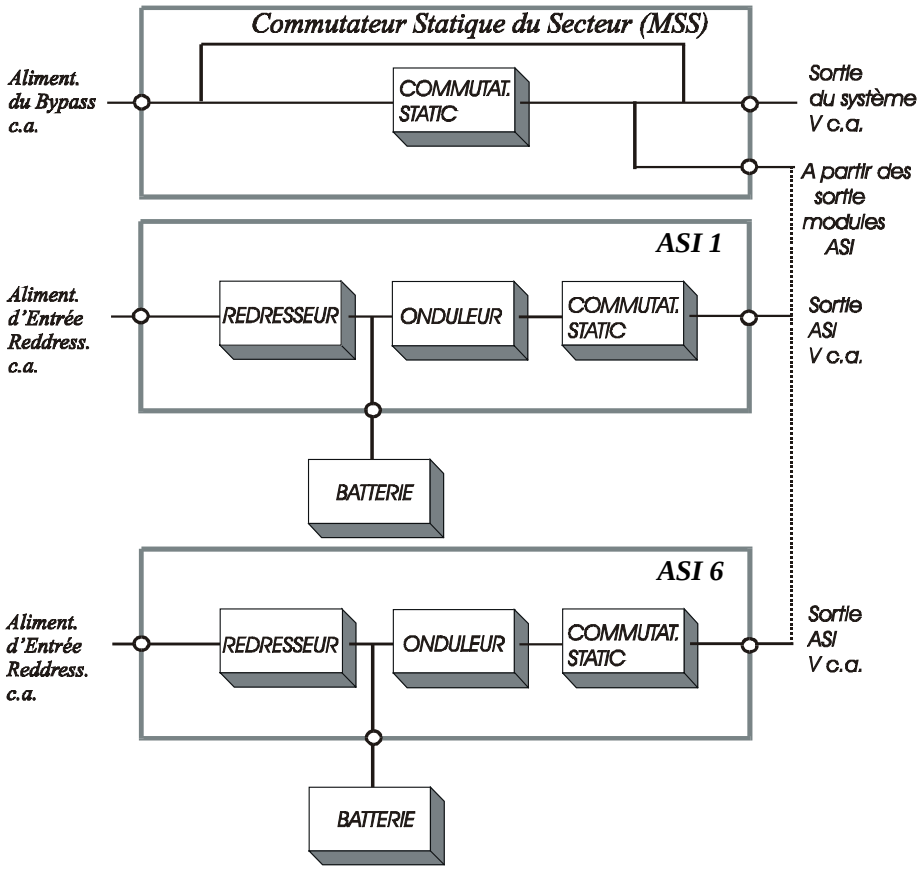


Figure 6-1 Schéma fonctionnel de la configuration parallèle avec MSS extérieur.

La Fig. 6-1 indique la composition de chaque module ASI du Système contenant un Redresseur standard, un bloc Onduleur de puissance et le côté Onduleur du Commutateur statique ; on remarque que le côté Bypass et le Bypass d'entretien ne sont pas à l'intérieur du module ASI, mais ils sont à l'intérieur de l'armoire MSS. MSS contient également un interrupteur (Q3) pour connecter les sorties des deux modules au système de distribution des charges. Etant donné que tous les modules sont connectés à une sortie commune. un Bus d'interconnexion est nécessaire pour la synchronisation, la répartition des courants et les signaux de contrôle des sections Interrupteur Statique.

6.2.2 Composition du Module ASI

Chaque module se compose des blocs suivants :

- un redresseur qui convertit la tension alternative triphasée de réseau en tension continue permettant d'alimenter l'Onduleur et de charger la batterie.
- un Onduleur qui convertit la tension continue en tension alternative triphasée avec une forme d'onde sinuso*ïdale* d'amplitude et de fréquence constantes
- un Interrupteur Statique avec thyristors qui permet de brancher ou de débrancher l'Onduleur de la barre de parallèle
- une batterie qui fournit l'énergie nécessaire à l'Onduleur en cas de coupure d'alimentation.

Cette section décrit les principes de fonctionnement du Système :

Redresseur

Le premier étage de changement de fréquence (de c.a. à c.c.) utilise un redresseur à pont SCR triphasé, contrôlé totalement pour convertir l'alimentation de réseau d'entrée en une tension continue stabilisée.

La barre bus c.c. produite par le redresseur garantit l'alimentation nécessaire pour charger la batterie (grâce à un système de régulation automatique de la tension en fonction de la température pour prolonger la vie utile de la batterie) et fournit la puissance nécessaire à la section Onduleur. Sur la barre bus c.c. au moment du démarrage du Redresseur, la tension augmente progressivement, en quelques secondes, jusqu'à sa tension de fonctionnement . Cette augmentation de tension contrôlée est appelée "Power Walk-in" et elle représente une caractéristique extrêmement importante lors de l'utilisation de groupes électrogènes dont la puissance est limité afin d'éviter tout problème à la prise de la charge.

Onduleur

La section de l'onduleur (en se servant du design IGBT de pointe avec une Modulation de Largeur d'Impulsions MLI) en formant le deuxième étage de changement de fréquence, c'est-à-dire la reconversion de la tension de la barre bus c.c. en une forme d'onde avec une tension en c.a.

Pendant le fonctionnement normal, les deux sections du redresseur et de l'onduleur sont actives et elles fournissent une alimentation stabilisée tout en rechargeant la batterie. En cas de coupure du réseau, le redresseur ne travaille plus et l'onduleur est exclusivement alimenté par la batterie. dans ce cas, la charge critique est toujours alimentée jusqu'à l'épuisement de la batterie entraînant l'arrêt de l'ASI. La batterie est totalement épuisée quand la valeur de sa tension est inférieure à la valeur fixée au préalable (soit 330 V c.c. pour un système c.a. de 400 V).

Si le système est redondant la charge continue à être alimentée par les modules actifs restants qui suffisent pour répondre à la puissance requise. En cas contraire, la charge sera transférée sur le Réseau d'urgence.

Le temps de la charge après une coupure de l'alimentation est appelé "Autonomie" du système et il dépend de la capacité A/h de la batterie ainsi que du pourcentage de la charge appliqué.

Interrupteur Statique des modules

Le bloc des circuits appelé "Interrupteur Statique" sur la figure 6-2 contient un circuit de commutation de puissance (SCR) permettant de transférer la sortie de l'onduleur au MSS.
Pendant le fonctionnement normal du système, la charge est connectée aux onduleurs ; en cas de panne, le module concerné est automatiquement débranché et il se produit une commutation sur le Réseau d'urgence si le nombre de modules actifs ne peut plus satisfaire à la charge.

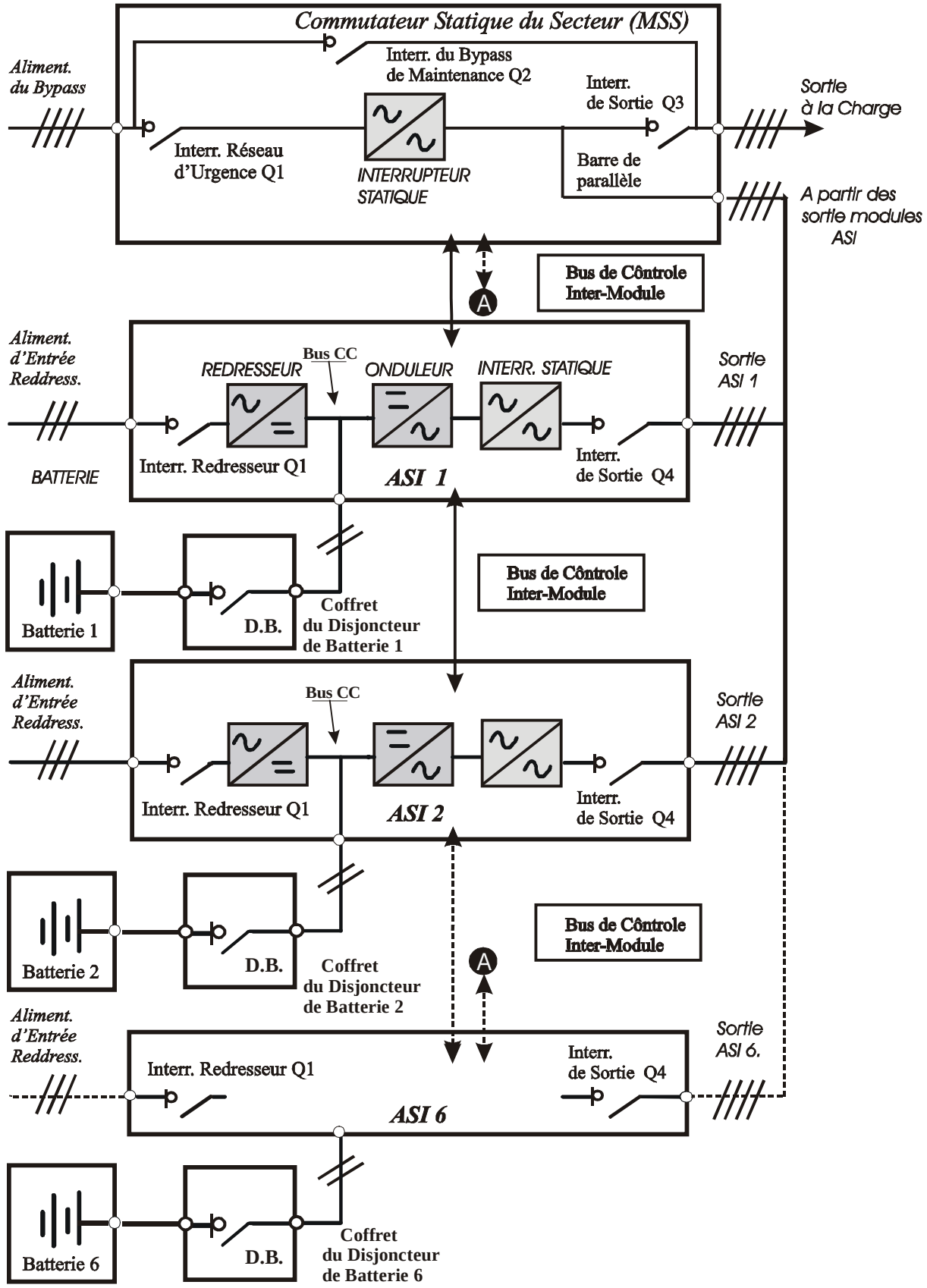


Figure 6-2 Configuration du Système parallèle multimodule avec MSS extérieur

6.2.3 Commutateur Statique de Réseau Extérieur (MSS)

La Configuration Parallèle Multimodule comprend, dans une armoire séparée, le Commutateur Statique de Réseau (MSS).
MSS se compose principalement d'un Interrupteur Statique avec thyristors qui, avec les Interrupteurs Statiques sur la sortie des mousses, permet de commuter la charge en la passant d'Onduleur au Réseau et viceversa.
Cet équipement est nécessaire quand il faut effectuer les opérations de maintenance du Système ; il garantit la continuité à la charge en cas de surcharge, de diminution de courant ou de panne.
MSS isole le module (ou les modules) et il garantit un parcours direct à la puissance d'alimentation c.a. du réseau de secoures (bypass) quand le nombre de modules actifs ne peut plus satisfaire pleinement la charge.
Etant donné que les sorties des modules sont connectées l'une à l'autre en parallèle, il faut absolument que les onduleurs soient parfaitement synchronisés les uns aux autres en fréquence et en phase ; cette fonction est garantie par l'électronique des logiques de contrôle.
MSS est rendu actif pour garantir le transfert de la charge "propre" (no-break) entre la sortie de l'onduleur et le réseau d'urgence. Pour arriver à ce but, la sortie de l'onduleur et le réseau d'urgence doivent être parfaitement synchronisés et il est bien entendu que le bypass reste dans les limites de fréquences admissibles . La limite de synchronisation est présélectionnée à 2% de la fréquence nominale.

La logique de contrôle (qui décide sur la base de la situation du moment quelle section de l'Interrupteur Statique doit-elle fermer / ouvrir) est logée dans l'armoire MSS et elle communique les commandes aux différents modules ASI du Système visa les flat-cable du Bus d'interconnexion des signaux de contrôle.
Quand la logique de contrôle décide de fermer (ou d'ouvrir) le côté "Onduleur" de l'Interrupteur Statique, la commande est transmise simultanément à toutes les unités. L'action est effectuée en même temps par les unités se trouvant dans le Système, sauf en cas de configuration Redondante où une– ou plus d'une- unité est éteinte en cas de panne.
MSS se compose de :

- Interrupteur d'Entrée du Réseau d'urgence (Q1) ;
- Interrupteur de Sortie (Q3 Sortie du Système à la charge) ;
- Interrupteur Bypass d'entretien manuel (Q2) ;
- Module Interrupteur Statique de Réseau ;
- Logique de contrôle MSS
- Carte des Connecteurs pour montage parallèle.

Circuit Bypass de Maintenance à l'intérieur de MSS

Le design de MSS comprend également une alimentation de "bypass du maintenance manuel" pour alimenter la charge critique du réseau (Bypass) quand MSS est arrêté pour des interventions de routine ou de dépistage des pannes. Pour protéger les modules ASI des courants inverses, toutes les sections Onduleur des unités sont ouvertes automatiquement en cas de fermeture simultanée de l'Interrupteur Bypass de maintenance (Q2) et de l'Interrupteur de Sortie du Système (Q3).

Note 1: Lorsque la charge est reliée au réseau d'urgence via l'interrupteur statique ou par le biais du bypass de maintenance, elle n'est pas protégée contre les perturbations ou les pannes sur le réseau d'alimentation.

6.2.4 MSS de 2000 kVA sans interrupteurs de puissance (P/N 5222033L)

Liebert offre un MSS de 2000 kVA qui conserve les mêmes caractéristiques opérationnelles et fonctionnelles que les tailles inférieures mais est inséré dans une armoire sans interrupteurs de puissance et sans section de by-pass pour l'entretien.

ATTENTION

Il est en tout cas nécessaire d'installer à l'extérieur, selon les caractéristiques de l'installation, les sectionnements et les protections conformes aux dispositions législatives, aux normes et règlements locaux.

La configuration typique pour ce genre d'armoire MSS est illustrée à la figure 6-2, les interrupteurs de puissance et la section de by-pass pour l'entretien se trouvant à l'extérieur. Il est opportun d'identifier les interrupteurs de puissance extérieurs en suivant les indications de la figure 6-2 pour une conformité totale aux procédures décrites ensuite dans le Manuel (ex. Q1= Interrupteur By-pass).

6.2.5 Modes de fonctionnement du Système

Fonctionnement normal

Quand le réseau est alimenté et ASI fonctionne correctement, chaque redresseur alimente son propre Onduleur et il maintient la batterie sous charge. Les Onduleurs sont synchronisés entre eux et avec le réseau le courant fourni à la charge est automatiquement réparti entre les ASI.

Note : Etant donné que les sorties des modules sont raccordées en parallèle dans l'armoire MSS, le Système vérifie que les circuits de contrôles des onduleurs sont parfaitement synchronisés en fréquence et en phase les uns aux autres et que les tensions de sortie ont la même valeur. Un message d'avertissement est affiché dès que la synchronisation s'effectue.

L'Interrupteur Statique du module ASI ne peut pas être raccordé au Système si les conditions précédentes ne sont pas satisfaites.

Absence d'alimentation

En cas de coupure d'alimentation ou d'alimentation hors des tolérances, les redresseurs se débranchent automatiquement, les Onduleurs fonctionnent grâce à l'alimentation fournie par la batterie pendant un laps de temps qui est en fonction de la charge et de la capacité de cette même batterie. Après ce laps de temps si la coupure persiste, les Onduleurs s'éteignent automatiquement. Un message d'alarme est affiché sur le display situé sur la face avant de l'unité.
En cas de chute ou de reprise de l'alimentation a.c. du réseau, on n'a aucune interruption de la charge critique.

Reprise de l'alimentation

Quand l'alimentation rentre de nouveau dans les limites de tolérances prévues, les redresseurs démarrent automatiquement et progressivement (power walk-in) en alimentant les Onduleurs tout en rechargeant la batterie. Cette opération n'entraîne aucune interruption sur la charge critique.

Panne sur un module

En cas de panne sur un module, il s'exclut automatiquement du système via son Interrupteur Statique. Si le système peut garantir la demande de charge, les autres modules continuent à l'alimenter sans aucune interruption. Quand les modules actifs se trouvant dans le Système ne peuvent plus satisfaire la demande de puissance, la charge est automatiquement transférée sur le Réseau d'urgence du MSS. Le transfert de la charge se fait sans interruption si les Onduleurs sont synchronisés avec le réseau ; en cas contraire, on a une interruption de 20 ms environ.

Surcharge

MSS surveille constamment la puissance requise par la charge et il s'assure également que la puissance fournie par les modules ASI actifs permet de la satisfaire. Si une surcharge se prolonge au-delà du temps fixé, elle est commutée sur le Réseau d'urgence tout en laissant les onduleurs actifs. La charge retourne sur les onduleurs quand la puissance diminue à une valeur suffisante pour être soutenue par le nombre de modules actifs du Système.

Alimentation à partir du réseau pour les opérations de maintenance

Une deuxième branche du circuit de Bypass, appelée "Bypass de Maintenance" est introduit à l'intérieur du MSS ; ce Bypass utilisé pour sectionner le Système, connecte directement la charge à l'alimentation du Réseau d'urgence en permettant ainsi d'effectuer les opérations de maintenance ou de dépistage des pannes sur les équipements tout en respectant les conditions de sécurité. Le circuit est activé via l'Interrupteur Bypass de maintenance manuelle et il peut être bloqué par un verrou en commutant l'interrupteur sur "OFF".
Quand l'Interrupteur Bypass de maintenance est fermé, MSS peut être totalement isolé de la charge en ouvrant l'Interrupteur de Bypass et l'Interrupteur de Sortie du Système (les barres d'entrée et de sortie, les Interrupteurs de Bypass , le Bypass de Maintenance et de Sortie du Système restent sous tension) ; les modules ASI peuvent être isolés individuellement en ouvrant leurs interrupteurs respectifs d'Entrée et de Sortie.

ATTENTION : *si aucun dispositif de sectionnement n'est prévu sur le tableau de distribution à l'entrée, il ne faut pas oublier que les barres d'entrée des modules ASI arrêtés sont sous une tension dangereuse..*

6.2.6 Configuration des Interrupteurs de puissance

Exception faite pour l'interrupteur de Bypass manuel de maintenance sur MSS (Q2), tous les interrupteurs de puissance du Système doivent être fermés pendant le fonctionnement normal.

6.2.7 Disjoncteur de la batterie

La batterie doit être connectée à la barre bus c.c. via un disjoncteur installé à l'intérieur de l'armoire de batterie, ou sur une position adjacente aux batteries si l'armoire n'est pas prévue. Ce disjoncteur est fermé manuellement, mais il contient une bobine de déclenchement à minimum de tension qui en permet le déclenchement via l'électronique de contrôle en cas de dépistage de conditions déterminées de panne. Il est également pourvu d'un dispositif de déclenchement magnétique pour la protection contre les surcharges.

6.2.8 Compensation en fonction de la température de la batterie

Le système ASI Série 2000 offre un circuit de compensation basé sur la température de la batterie. Quand la température à l'intérieur de l'armoire /de la zone de la batterie augmente, la tension de la barre c.c. est réduite pour soutenir la batterie à une tension optimale de charge. Ce circuit doit être utilisé en combinaison avec une carte capteur de température .

6.2.9 Expansion du système

Le cas échéant, le système peut être agrandi pour faire face à une augmentation de la charge, par le biais de modules supplémentaires jusqu'à un maximum de six modules.

Si l'emplacement du Système est encore en phase de conception, il faut tout d'abord considérer que les expansions futures des modules exigent la modification de l'espace physique occupé par l'équipement.

Généralement, les modules sont mis à côté de ceux qui sont déjà en place.

L'expansion du Système exige un changement de SETUP via le panneau de contrôle.

Cette procédure doit être exclusivement effectuée par du personnel de service hautement qualifié.

Note ***Chaque module connecté au système doit avoir la même capacité nominale.***

7. Panneau de Contrôle et de Visualisation de l'Opérateur

7.1 Introduction

Un panneau de visualisation et de contrôle est monté sur la face avant de l'ASI ; ce dispositif permet à l'opérateur de surveiller facilement l'état du module ASI et la ligne Réseau d'Urgence de MSS, y compris tous les paramètres mesurés et les alarmes correspondant au module et à la batterie. Le panneau de contrôle de l'opérateur est divisé en trois zones de fonctionnement :

* - "display avec LED synoptique" et interrupteur de contrôle de l'onduleur,
* - "panneau opérateur" et "display LCD",
* - "section indicateur à barres".

La section de gauche se compose de LED qui indiquent l'état de fonctionnement et les alarmes du module et ils peuvent être allumés, éteints ou clignotants.
La section centrale du panneau de contrôle et de visualisation de l'opérateur se compose d'une LED(display à cristaux liquides) et d'une série de boutons..
La zone de fonctionnement (section de droite) représentée ci-après, indique la charge de l'ASI et l'état de charge de la batterie.

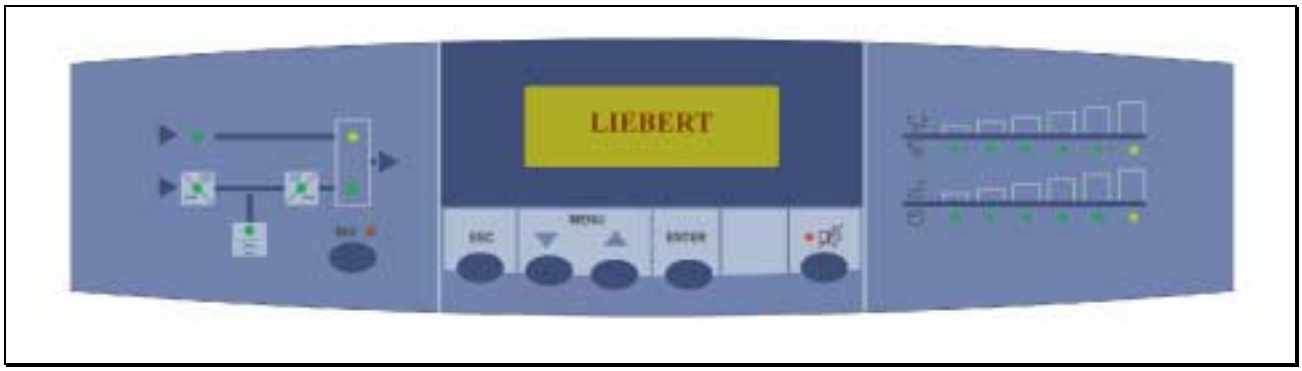


Figure 7-1 Panneau de contrôle / visualisation de l'opérateur sur ASI Multimodule

Un Panneau Opérateur placé sur la face avant de MSS ayant des caractéristiques similaires à celles du module ASI, représente au contraire les conditions du Système dans son ensemble.

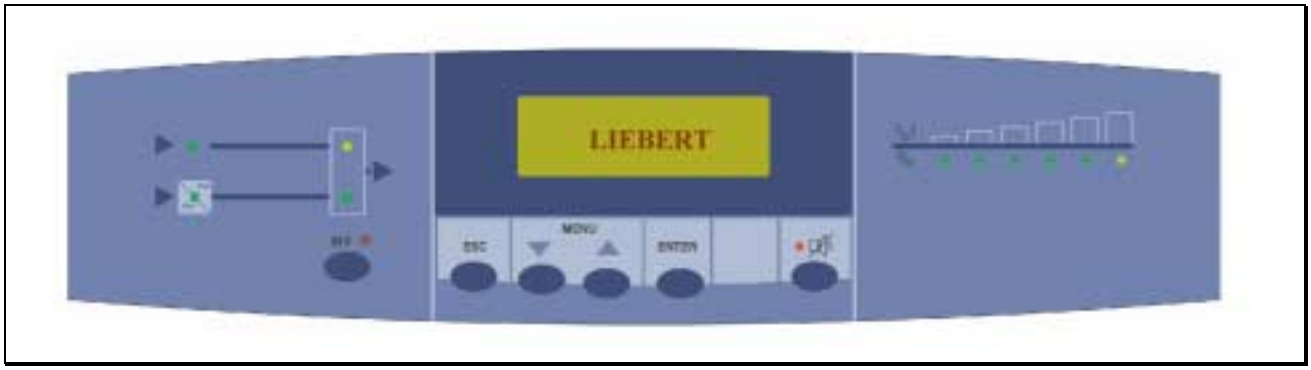


Figure 7-2 Panneau de contrôle / visualisation de l'opérateur sur MSS

7.1.1 Panneau de contrôle de l'opérateur du module ASI

Les indications à LED du panneau de contrôle et visualisation sont reportées sur la figure 7-3 et elles sont décrites ci-après :

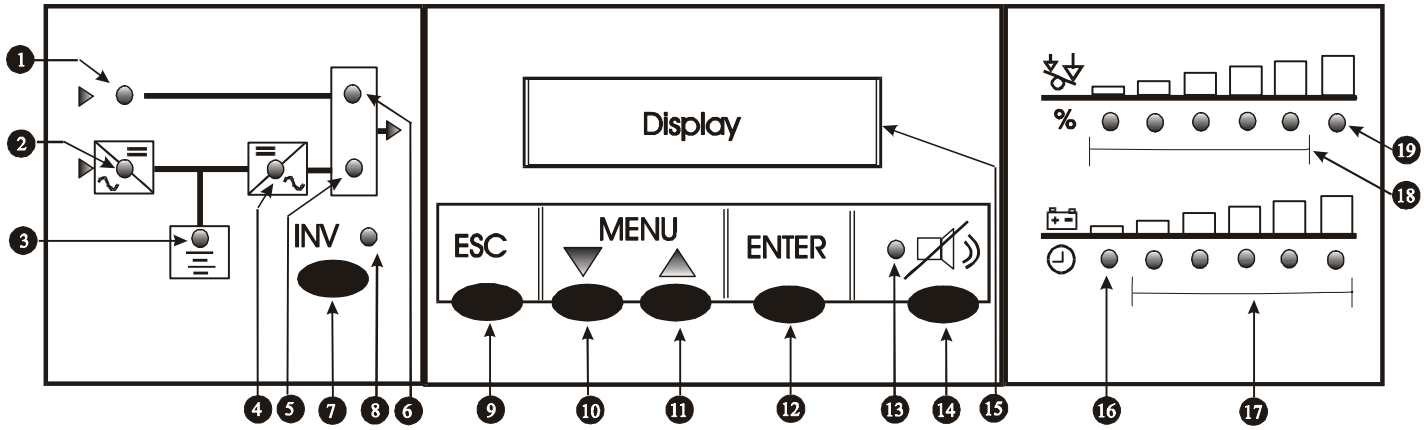


Figure 7-3 Panneau de contrôle de l'opérateur module ASI

Indications synoptiques
Six LED placées sur un diagramme monolinéaire, représentent les circuits d'alimentation différents et indiquent l'état de fonctionnement actuel du module ASI.

1 L'alimentation du réseau d'urgence (bypass) sur MSS est régulière (répétition du Led 1 sur MSS)

Cette LED s'allume quand l'interrupteur d'alimentation c.a. d'entrée du réseau d'urgence (bypass) sur MSS est fermé et quand l'alimentation d'entrée reste dans les limites de tension nominale programmée (par défaut ± 10%). Cette LED a un dispositif correspondant placé sur le Panneau de contrôle de MSS.

2 Alimentation d'entrée principale régulière et Redresseur actif.

3 Etat batterie

Cette LED s'allume quand la batterie est en train de se décharger et elle clignote quand le disjoncteur de la batterie est ouvert.

4 Sortie de l'Onduleur régulière

5 Condition de Charge sur l'Onduleur

Cette LED s'allume quand l'interrupteur de sortie est fermé et la charge est connectée à l'onduleur.

6 Condition de Charge sur le Réseau

Cette LED s'allume quand l'interrupteur de l'alimentation de sortie est fermé et la charge est commutée sur le réseau d'urgence via MSS (répétition de la LED 4 sur MSS).

Interrupteur de contrôle de l'Onduleur

7 Onduleur ON — Interrupteur d'onduleur manuel

8 LED Onduleur - Indicateur de l'état de l'onduleur incorporé dans l'icône de l'interrupteur.

La LED onduleur (jaune) allumée indique que l'Onduleur est invalidé.

Boutons de contrôle du Menu

Quatre boutons à membrane se trouvent sur le Panneau de Contrôle de l'Opérateur.
Les touches ESCape [9], BAS [10], HAUT [11], ENTER [12] et les autres boutons sont placés sous le display LCD [15] et elles sont utilisées pour la sélection des paramètres de contrôle et l'introduction des données du Système.

Note 1: *En plus des fonctions d'utilisation quotidienne, le système à menu est également utilisé pour programmer plusieurs paramètres de fonctionnement du module ASI pendant la mise en service. Un système de protection via un mot de passe est utilisé pour restreindre l'accès de l'opérateur aux fonctions de contrôle qui sont, par contre, accessibles sans limites au personnel préposé à l'entretien. Une description complète des menus disponibles est contenue dans les manuels de l'Utilisateur et de Mise en service.*

Note 2: *A partir du menu du display, l'opérateur peut sélectionner l'une des langues suivantes : anglais, français, italien, espagnol, allemand, hollandais. La séquence est la suivante : fenêtre par défaut ⇒ FONCTIONS ⇒ ENTREZ MOT DE PASSE ⇒ PROGR. DU PANNEAU ⇒ LANGUE.*

9 **ESC** Appuyer sur la touche ESCAPE pour annuler les opérations précédentes qui,

pendant la sélection des options, rétablit la fenêtre précédente du display ;
pendant la programmation des paramètres, permet de sortir de la fenêtre sans sauvegarder les nouvelles programmations ;

10 **MENU ∇** La touche BAS déplace le curseur vers le bas sur le display à cristaux liquides en balayant les options disponibles sur certaines fenêtre pour permettre de modifier les valeurs du paramètre mis en évidence.

11 **MENU Δ** La touche HAUT déplace le curseur vers le haut du display à cristaux liquides en balayant les options disponibles sur certaines fenêtres et place un curseur rectangulaire sur le chiffre situé à droite pendant la modification des valeurs des paramètres;

12 **ENTER** Appuyer sur ENTER pendant la sélection des options pour visualiser la fenêtre suivante ;

cette fenêtre dépend de l'option sélectionnée dans la fenêtre courante.

Pendant la sélection des nouveaux paramètres, les nouveaux paramètres sélectionnés sont sauvegardés.

13 Indicateur d'avertissement – La LED rouge incorporée dans l'interrupteur d'acquit des alarmes s'allume quand une alarme d'AVERTISSEMENT est visualisée sur la page des messages du LCD ; cette fonction est généralement associée à une alarme sonore.

14 Interrupteur d'acquit des alarmes . En appuyant sur l'interrupteur d'acquit des alarmes l'opérateur élimine l'alarme sonore et il laisse le message d'avertissement affiché jusqu'à ce que la rectification de la condition d'erreur.

Panneau Opérateur & LCD Display

15 Display à cristaux liquides

Le display à cristaux liquides peut visualiser quatre lignes de 20 caractères ; la ligne supérieure affiche les messages d'avertissements et d'alarmes concernant le module ASI et la ligne inférieure indique les paramètres de mesure sélectionnés.

Pendant le fonctionnement normal, la ligne supérieure du panneau LCD indique l'état général du module ASI (par exemple *MARCHE NORMALE*) et la ligne inférieure indique l'heure et la date courantes – cette page est appelée "Page par défaut". En appuyant sur la touche ESCape [9] l'opérateur modifie les informations visualisées pour indiquer l'état de la Porte de Communication (si elle est raccordée) et la version de logiciel installée sur les cartes logiques de l'ASI.

En appuyant sur la touche ENTER [12] à partir de la Page par Défaut, l'opérateur peut accéder au menu "MESURES", en simplifiant ainsi l'accès aux procédures de mesure suivantes :

- *Paramètres de Sortie*
  – Tension de sortie (L-L ou L-N pour les trois phases)
  – Courant de sortie (les trois courants de phase et de neutre sont visualisés en Ampère ou comme % de charge)
  – Puissance de sortie (pour les trois phases visualisées en kW ou kVA)
  – Fréquence de sortie (de l'onduleur)

- *Paramètres d'Entrée*
  – Tension d'entrée (L-L pour les trois phases)

- *Paramètres de Batterie*
  – Tension de batterie
  – Courant de batterie
  – Charge de batterie (en %) ou autonomie résiduelle quand la batterie est sous décharge.

- *Température*
  – Température de la batterie (°C)

Section indicateur à barres

Cette zone de fonctionnement indique les différentes conditions de charge du module ASI ainsi que l'état de charge de la batterie.

16 Charge de la batterie

La LED de couleur ambre située au début de l'indicateur à barre % autonomie, s'allume quand la charge de la batterie est inférieure à 1,8 V / élément et indique que la batterie s'approche du point d'exclusion provoqué par la tension mini. et que l'ASI est sur le point de s'arrêter.

17 Indicateur à barres % Etat batterie autonomie résiduelle

Quand la batterie est en cours de chargement (condition normale) les cinq LED s'allument en séquence pour indiquer l'état de charge de la batterie exprimé comme pourcentage de charge. Quand la batterie est en train de se décharger (charge sur batterie), la fonction graphique à barres change et indique l'autonomie résiduelle de la batterie. Quand la batterie est à pleine charge, les cinq LED sont allumées ce qui signifie il reste un laps de temps disponible déterminé par le type de batterie utilisés. Au fur et à mesure que l'autonomie descend au-dessous de cette valeur, les LED s'éteignent en séquence à partir de l'extrême droite.

18 Indicateur à barres % Charge

Les cinq LED s'allument en séquence pour indiquer la charge appliquée, exprimée comme pourcentage du courant maxi. nominal, en augmentant de 20 % jusqu'à 100 % de la charge, quand toutes les LED sont allumées.

19 Surcharge

La LED de couleur ambre située à la fin de l'indicateur à barres % de la Charge, s'allume si la charge appliquée dépasse 100 % du courant de sortie nominal du module ASI. Cette indication est accompagnée par une alarme sonore et un message d'alarme.

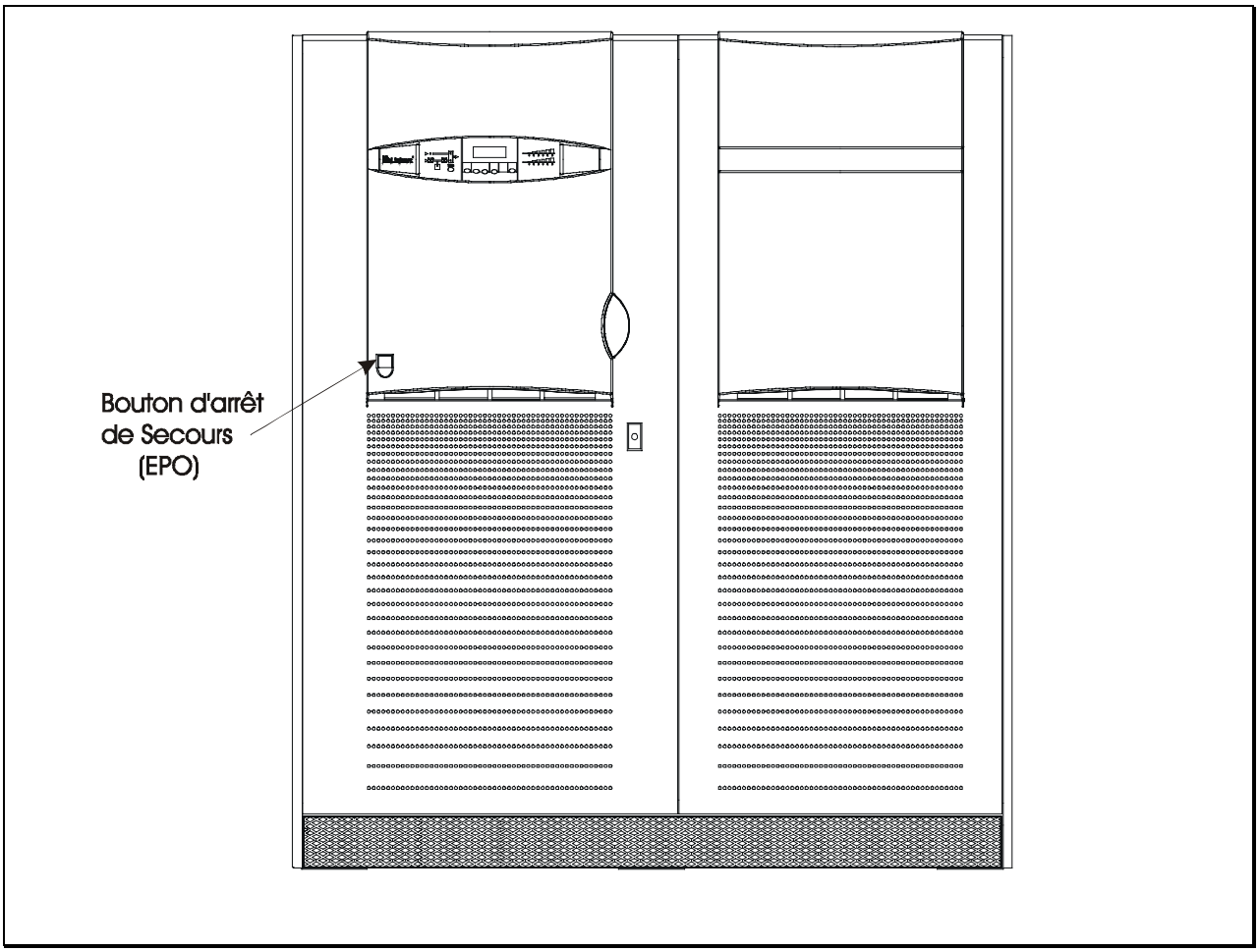


Figure 7-4 Bouton d'Arrêt d'Urgence sur ASI

20 Bouton d'arrêt d'urgence - placé sous une protection de sécurité pour empêcher une manoeuvre accidentelle.

En appuyant sur ce bouton, l'opérateur invalide complètement l'arrêt du commutateur statique (en éliminant l'alimentation à la charge). Il invalide également le redresseur et l'onduleur et déclenche le disjoncteur de la batterie. Normalement il ne coupe pas l'alimentation d'entrée du module ASI car elle est appliquée par le biais d'un interrupteur manuel extérieur. Toutefois, si l'alimentation d'entrée de l'ASI est connectée à un disjoncteur avec circuit de déclenchement, l'utilisateur - via un deuxième contact du bouton d'arrêt d'urgence – invalide l'entrée de l'ASI.

7.1.2 Panneau de contrôle de l'opérateur sur MSS

Les indications à LED du panneau de contrôle et de visualisation sont indiquées sur la figure 7-5 et elles sont décrites ci-après.

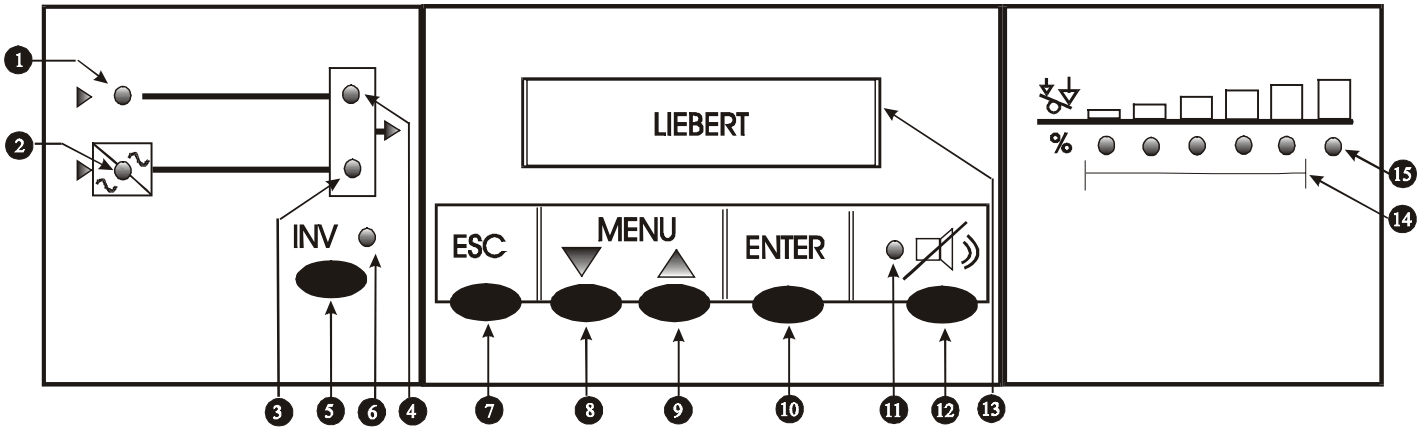


Figure 7-5 Panneau de contrôle de l'opérateur pour MSS

Indications synoptiques

Quatre LED placées sur un diagramme monolinéaire, représentent le parcours de la puissance et indiquent l'état de fonctionnement actuel du Système :

1 L'alimentation du réseau d'urgence (bypass) sur MSS est régulière

Cette LED s'allume quand l'interrupteur d'alimentation c.a. d'entrée du Réseau d'Urgence (bypass) est fermé et quand l'alimentation d'entrée reste dans les limites de tension nominale programmée (par défaut ± 10%).

Cette LED est répétée sur l'indicateur (1) des modules ASI, voir la description au paragraphe précédent (MSS est en train de communiquer aux modules que l'entrée du bypass est présente).

2 Nombre d'Onduleurs exact (cette LED est allumée quand un nombre suffisant de modules présents dans le Système répondent aux exigences de puissance de la charge).

3 Condition de Charge sur les Onduleurs.

Cette LED s'allume quand l'Onduleur de sortie est fermé et la charge est connectée aux onduleurs.

4 Condition de Charge sur le Réseau d'Urgence.

Cette LED s'allume quand l'interrupteur de l'alimentation de sortie est fermé et la charge est commutée sur le réseau d'urgence via MSS . Dans de telles conditions, la puissance des Onduleurs n'est pas assurée à la charge. Cette LED a un dispositif correspondant (6) placé sur le Panneau de contrôle des modules.

Interrupteur de contrôle de l'Onduleur

5 Onduleurs ON — Interrupteur des onduleurs manuel

6 LED Onduleurs - Indicateur de l'état des onduleurs incorporé dans l'icône de l'interrupteur.

La LED onduleurs (jaune) allumée indique que les Onduleurs sont invalidés.

Boutons de contrôle du Menu

Quatre boutons à membrane se trouvent sur le Panneau de Contrôle de l'Opérateur.
Les touches ESCape [7], BAS [8], HAUT [9], ENTER [10] et les autres boutons sont utilisés pour la sélection des paramètres de contrôle et l'introduction des données.

Note 1: *En plus des fonctions d'utilisation quotidienne, le système à menu est également utilisé pour programmer plusieurs paramètres de fonctionnement du Système pendant la mise en service. Un système de protection via un mot de passe est utilisé pour restreindre l'accès de l'opérateur aux fonctions de contrôle qui sont, par contre, accessibles sans limites au personnel préposé à l'entretien. Une description complète des menus disponibles est contenue dans les manuels de Mise en service.*

Note 2: *A partir du menu du display, l'opérateur peut sélectionner l'une des langues suivantes : anglais, français, italien, espagnol, allemand, hollandais. La séquence est la suivante : fenêtre par défaut ⇒ FONCTIONS ⇒ ENTREZ MOT DE PASSE ⇒ PROGR. DU PANNEAU ⇒ LANGUE.*

7 ESC Appuyer sur la touche ESCAPE pour annuler les opérations précédentes qui, pendant la sélection des options, rétablit la fenêtre précédente du display ; pendant la programmation des paramètres, permet de sortir de la fenêtre sans sauvegarder les nouvelles programmations ;

8 MENU ∇ La touche BAS déplace le curseur vers le bas sur le display à cristaux liquides en balayant les options disponibles sur certaines fenêtre pour permettre de modifier les valeurs du paramètre mis en évidence.

9 MENU Δ La touche HAUT déplace le curseur vers le haut du display à cristaux liquides en balayant les options disponibles sur certaines fenêtres et place un curseur rectangulaire sur le chiffre situé à droite pendant la modification des valeurs des paramètres;

10 ENTER Appuyer sur ENTER pendant la sélection des options pour visualiser la fenêtre suivante ; cette fenêtre dépend de l'option sélectionnée dans la fenêtre courante. Pendant la sélection des nouveaux paramètres, les nouveaux paramètres sélectionnés sont sauvegardés.

11 Indicateur d'Avertissement – La LED rouge incorporée dans l'Interrupteur d'Acquit des Alarmes s'allume quand une alarme d'AVERTISSEMENT est visualisée sur la page des messages du LCD ; cette fonction est généralement associée à une alarme sonore.

12 Interrupteur d'Acquit des Alarmes . En appuyant sur l'Interrupteur d'Acquit des Alarmes l'opérateur élimine l'alarme sonore et il laisse le message d'avertissement affiché jusqu'à ce que la rectification de la condition d'erreur.

Panneau Opérateur & LCD

13 Display à cristaux liquides

Le display à cristaux liquides peut visualiser quatre lignes de 20 caractères ; la ligne supérieure affiche les messages d'avertissements et d'alarmes concernant le Système et la ligne inférieure indique les paramètres de mesure sélectionnés.

Pendant le fonctionnement normal, la ligne supérieure du panneau LCD indique l'état général du Système (par exemple *MARCHE NORMALE*) et la ligne inférieure indique l'heure et la date courantes – cette page est appelée "Page par défaut". En appuyant sur la touche ESCape [7] l'opérateur modifie les informations visualisées pour indiquer l'état de la Porte de Communication (si elle est raccordée) et la version de logiciel installée sur les cartes de contrôle de MSS.

En appuyant sur la touche ENTER [10] à partir de la Page par Défaut, l'opérateur peut accéder au menu "MESURES", en simplifiant ainsi l'accès aux procédures de mesure suivantes :

- *Paramètres de Sortie*
  – Tension de sortie (L-L ou L-N pour les trois phases)
  – Courant de sortie (les trois courants de phase et de neutre sont visualisés en Ampère ou comme % de Charge)
  – Puissance de sortie (pour les trois phases visualisées en kW ou kVA)
  – Fréquence de sortie (de l'onduleur et du réseau d'urgence)

- *Paramètres d'Entrée*
  – Tension d'entrée (L-L pour les trois phases)

Section indicateur à barres

Cette zone de fonctionnement indique les différentes conditions de charge du Système.

14 Indicateur à barres % Charge du Système

Les cinq LED s'allument en séquence pour indiquer la charge appliquée exprimée comme pourcentage de courant maxi. nominal (en fonction des modules actifs présents dans le Système). avec une augmentation de 20 % jusqu'à 100% de la charge quand toutes les LED sont allumées.

15 Surcharge

La LED de couleur ambre située à la fin de l'indicateur à barres % de la Charge, s'allume si la charge appliquée dépasse 100 % du courant de sortie nominal du Système. Cette indication est accompagnée par une alarme sonore et un message d'alarme.

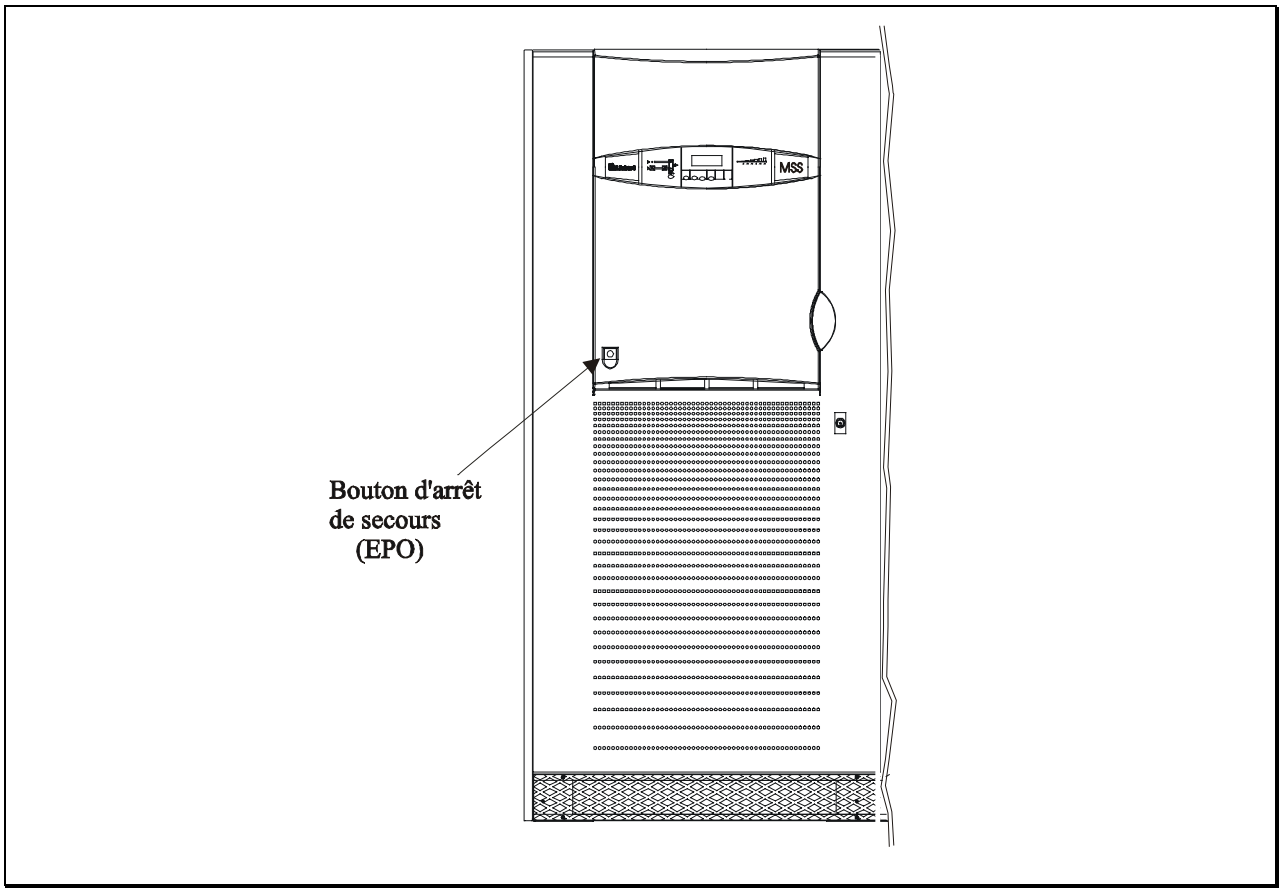


Figure 7-6 Bouton d'Arrêt d'Urgence sur MSS

16 Un Bouton d'Arrêt d'Urgence, placé sous une protection de sécurité pour empêcher une manoeuvre accidentelle, se trouve sur la porte principale de l'armoire (comme pour ASI).

Sur MSS en appuyant sur ce bouton, l'opérateur invalide électroniquement son interrupteur statique et celui de tous les ASI en éliminant l'alimentation à la charge : il faut remarquer que les redresseurs de tous les ASI restent en fonctionnement et leurs interrupteurs de batterie restent fermés. Normalement il ne coupe pas l'alimentation d'entrée de MSS car elle est appliquée normalement par le biais d'un interrupteur manuel extérieur. Toutefois, si l'alimentation d'entrée de MSS est connectée à un disjoncteur à circuit de déclenchement, et en utilisant une autre section du bouton d'arrêt d'urgence, en commandant ce circuit l'utilisateur invalide complètement MSS.

7.1.3 Les Options du Menu

Les figures suivantes reproduisent le schéma des options offertes par le menu et celle des séquences de sélection pour les ASI et MSS. Les options comprennent des fenêtres qui contiennent les informations d'état et des fenêtres pour l'entrée des données ou la programmation des paramètres pour le contrôle des appareils. Le schéma du menu indique le chemin à suivre pour atteindre l'option désirée en partant du menu principal et en passant par les différentes fenêtres intermédiaires. Le diagramme indique les différentes fenêtres dans le format d'affichage à l'écran LCD. Les fenêtres du menu d'initialisation, par défaut et principal sont décrites sur les deux figures suivantes.

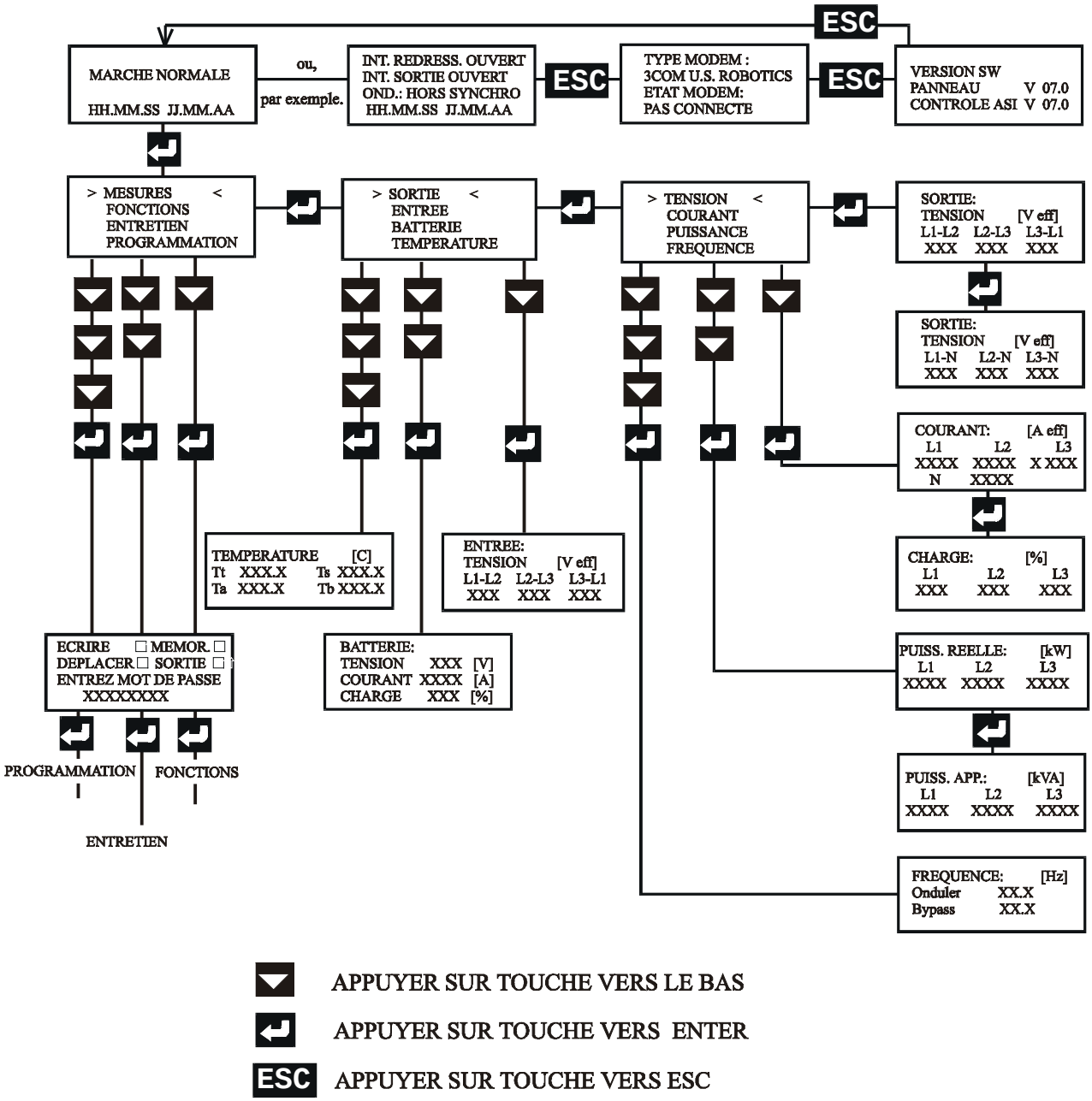


Fig. 7-7 Schéma des options à disposition de l'opérateur pour le module ASI en Parallèle

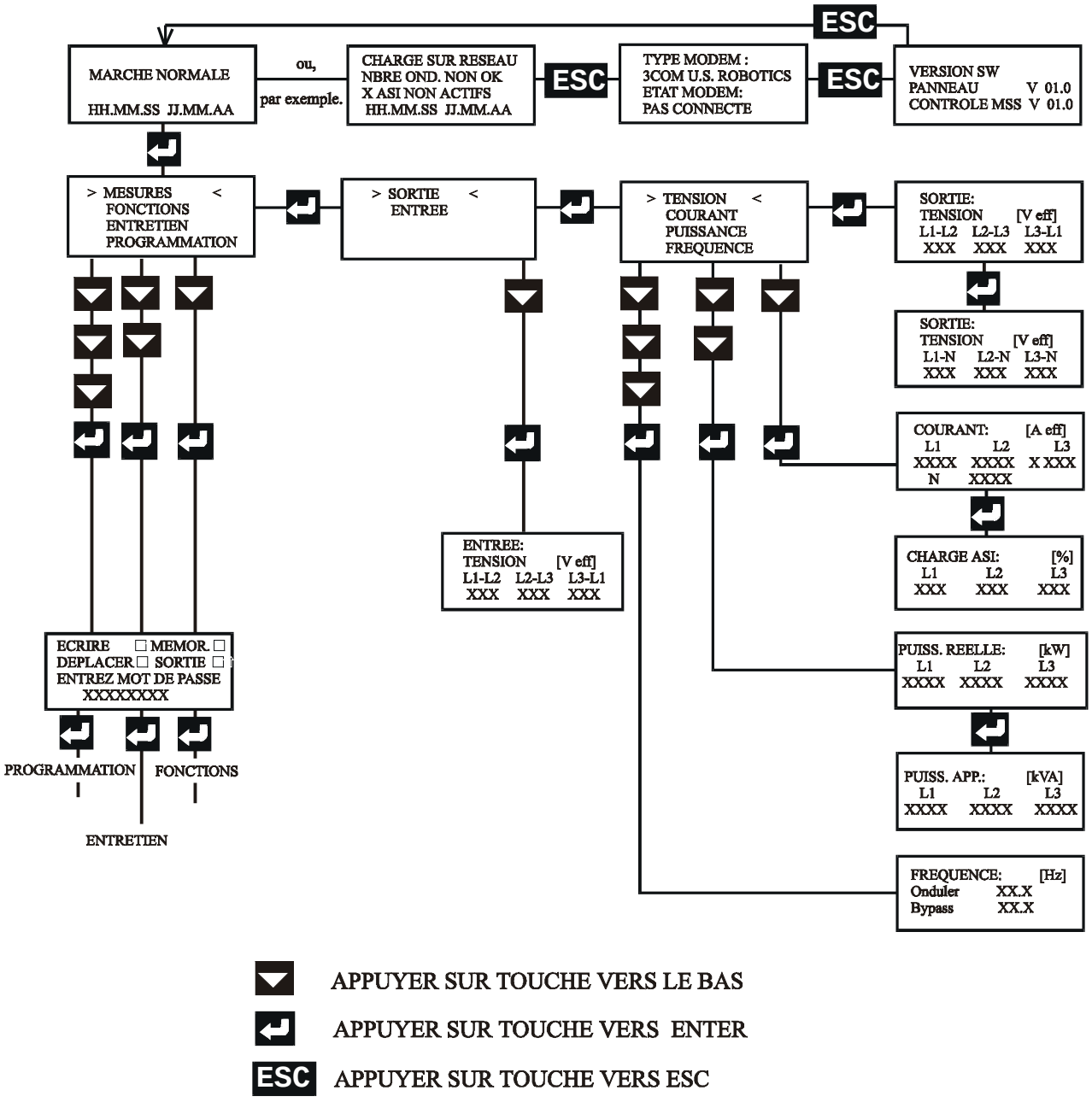


Figure 7-8 Schéma des options à disposition de l'opérateur pour MSS

Messages affichés sur le panneau du display à cristaux liquides pour le module ASI et MSS

```
      LIEBERT

        ASI
```

```
      LIEBERT

COMM. STAT. DU SECTEUR
```

```
CHARGE SUR RESEAU
NBRE OND. NON OK
X ASI NON ACTIFS
HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

```
  MARCHE NORMALE

HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

```
 ETAT MODEM:
3COM U.S.ROBOTICS
 MODEM ETAT:
 PAS CONNECTE
```

```
 VERSION SW

 PANNEAU     V xx.x
 LOGIQUE ASI V xx.x
```

```
  VERSION SW

 PANNEAU     V xx.x
 LOGIQUE MSS V xx.x
```

```
>MESURES  <
 FONCTIONS
 ENTRETIEN
 PROGRAMMATION
```

- **Fenêtre d'initialisation**

Après avoir connecté le Système et avoir fermé l'interrupteur de l'alimentation c.a. d'entrée, l'écran LCD affiche le message – INITIALISATION. Ce message reste affiché pendant cinq secondes environ en attendant que chargement du firmware de contrôle et l'autotest effectué par le module s'achèvent. Par la suite, le système affiche une fenêtre qui visualise les différents messages avec l'heure et la date visualisées sur la ligne inférieure.

Quand les interrupteurs de puissance et le disjoncteur de la batterie sont fermés (à l'exception de l'interrupteur bypass d'entretien) et quand les onduleurs sont stabilisés, la visualisation passe sur la fenêtre par défaut.

- **Fenêtre par Défaut.**

Le message indiqué ci-contre est visualisé sur la fenêtre par défaut chaque fois que 'appareil fonctionne régulièrement :

Les lignes supérieures visualisent les conditions de fonctionnement de l'appareil ainsi que des messages d'alarme éventuels ; la quatrième ligne indique généralement l'heure et la date.

- **Fenêtre d'Informations.**

A partir de la Fenêtre par Défaut, en appuyant sur la touche ESC l'opérateur peut saisir les informations sur le modem programmé dans la mémoire et sur le type de connexion.

En appuyant de nouveau sur la touche ESC le système affiche la version du logiciel pour la carte logique et pour la carte du Panneau : cette fonction est utile en cas de mise à jour du logiciel et pour connaître exactement quelles sont les fonctions offertes par la version courante.

Appuyer de nouveau sur la touche ESC pour retourner sur la fenêtre par défaut.

- **Fenêtre du Menu Principal.**

Appuyer sur la touche ENTER pour sélectionner le menu principal à partir de la Fenêtre par Défaut :

Les quatre fenêtres accessibles à partir du Menu Principal offrent d'autres options décrites dans les chapitres correspondants de ce manuel.

L'option – MESURES- permet d'accéder aux fenêtres qui affichent les valeurs courantes des paramètres comme les tensions et les courants de sortie, la charge, etc. Ces paramètres sont utiles pour déterminer l'état de l'appareil et les causes d'alarmes éventuelles ; ils sont décrits plus en détails ci-après.

Un mot de passe est requis pour toutes les options FONCTIONS, ENTRETIEN et PROGRAMMATION ; ce mot de passe est programmé par le technicien préposé à la mise en service. Ce manuel ne contient pas d'instructions d'assistance et les options accessibles par ces fenêtres ne sont donc pas indiquées sur le schéma des menus reproduit sur les Figures 7-7 et 7-8. Les techniciens préposés aux services après-vente sont les seuls autorisés à utiliser un mot de passe.

De toute façon, les options FONCTIONS, ENTRETIEN et PROGRAMMATION peuvent être lues mais elles ne peuvent pas être modifiées sans le mot de passe.

- **Modalité sélection d'option**

Si une fenêtre par laquelle l'opérateur peut sélectionner des options est choisie, une paire de flèches est affichée à l'extrémité de la ligne.

Les boutons HAUT/BAS permettent de déplacer ces flèches vers le haut ou vers le bas de l'écran en balayant les différentes options disponibles. Quand les flèches indiquent l'option désirée, appuyer sur la touche ENTER pour visualiser la fenêtre suivante. Appuyer sur ESCAPE pour retourner à la fenêtre précédente.

Messages d'Alarme /Avertissement

Les messages d'Alarme et d'Avertissement sont affichés sur les trois lignes supérieures du display. L'indicateur ALARME (rouge) et un signal sonore accompagnent tous les messages d'alarme.

Il existe une solution par défaut pour chaque message et une modalité correspondante de l'indicateur rouge (ETEINT, ALLUME, CLIGNOTANT) ainsi qu'une modalité d'alarme sonore (ETEINT, ALLUME, INTERMITTENT, SON CONTINU).

Les messages d'Alarme et d'Avertissement sont décrits en détail au chapitre 9 – Interprétation du Panneau de Visualisation – de ce manuel.

8. Chapitre 8 – Instructions de fonctionnement

8.1 Introduction

Le Système peut agir à l'une des conditions suivantes :

◊ **Marche normale**
Tous les interrupteurs de puissance (sauf l'interrupteur de bypass de maintenance) et les interrupteurs des batterie sont fermés, la charge est alimentée par les modules ASI. Les redresseurs / charge batteries prélèvent l'alimentation c.a. du réseau d'entrée, ils commutent l'alimentation c.c. pour alimenter les onduleurs et garantir en même temps une charge de maintien pour le système. L'alimentation fournie par les onduleurs est maintenue dans des limites strictes de tolérance aux valeurs de tension et fréquence nominales.

◊ **Absence d'alimentation**

En cas de coupure de la source d'alimentation c.a. d'entrée, la charge critique est alimentée par les onduleurs qui, sans aucune commutation prennent leur alimentation de la batterie. Il ne doit y avoir aucune interruption dans l'alimentation à la charge critique en cas de coupure ou de rétablissement de l'alimentation c.a. du réseau.

◊ **Recharge**

A la reprise de l'alimentation c.a. de réseau, l'alimentation au redresseur / charge batterie est fournie peu à peu (power walk-in). Après cette période initiale relativement brève, les redresseurs / charge batterie alimentent les onduleurs et, en même temps rechargent la batterie. Cette fonction automatique ne provoque aucune interruption sur la charge critique.

◊ **Batterie invalidée**

Lors des opérations de maintenance si la batterie seule est mise hors service, elle est déconnectée du redresseur / charge batterie et des onduleurs par le biais d'un ou de plusieurs interrupteurs extérieurs. ASI doit continuer à fonctionner en ligne avec tous les critères de service spécifiés pour une régime de fonctionnement statique ; dans cette situation on considère qu'en cas de coupure de l'alimentation la batterie ne recevra plus l'énergie garantie.

◊ **Bypass**

Le Système transfère automatiquement la charge sur la section de Bypass quand la puissance fournie par les modules ASI actifs ne répond plus à la demande de la charge. Quand un nombre suffisant d'ASI actifs est de nouveau suffisant pour garantir la demande de la charge, une commutation automatique s'effectue pour mettre le Système à même de fonctionner normalement.

◊ **Surcharge**

Le Système surveille constamment la puissance requise par la charge et contrôle également que la puissance fournie par les modules ASI actifs peut la satisfaire. En cas de surcharge qui dure au-delà du délai prévu, la charge est commutée sur le Réseau d'Urgence et les onduleurs restent toujours actifs. La charge retourne sur les onduleurs quand la puissance diminue à une valeur suffisante pour être soutenue par le nombre de modules actifs du Système.

◊ **Bypass de Maintenance**
Si le Système ASI Multimodule doit être mis hors service à la suite d'interventions de maintenance ou de réparation, la charge est alimentée directement via l'alimentation du réseau d'urgence.

◊ **Arrêt**
Tous les interrupteurs des alimentations de puissance et les interrupteurs de batterie sont ouverts – la charge n'est pas alimentée.

Les instructions contenues dans ce chapitre expliquent comment commuter en choisissant parmi les conditions susmentionnées ; initialiser (RESET) ou invalider l'onduleurs, etc.

8.1.1 Notes générales

Note 1: Toutes les commandes et tous les indicateurs mentionnés dans ces procédures sont décrits au Chapitre 7.

Note 2: L'alarme sonore peut se déclencher plusieurs fois au cours de ces procédures. Elle peut être annulée n'importe quand en appuyant sur la touche "Alarm Reset".

Note 3: Le Système ASI Série 2000 incorpore une fonction de charge rapide automatique en option qui peut être utilisée dans des systèmes comprenant des batteries au plomb ouvert conventionnelles. Si ce type de batterie est utilisé dans votre installation, vous remarquez que la tension de charge de la batterie dépasse la valeur nominale respective (432 V c.c. pour un système de 380V c.a., 446V c.c. pour un système de 400V c.a. et 459V c.c. pour un système de 415V c.a.) au retour de l'alimentation de réseau après une coupure totale prolongée. Il s'agit d'une réponse normale du système de charge rapide : la tension de la charge de la batterie doit rentrer dans la norme en quelques heures.

8.1.2 Interrupteurs de puissance

Les ASI et MSS peuvent être sectionnés via les interrupteurs de puissance montés à l'intérieur de l'armoire ; Ils sont accessibles à l'opérateur après avoir ouvert la porte avant munie de clé. Pour l'identification des interrupteurs de puissance des modules ASI, voir la Fig. 8-1 et pour MSS voir les Fig. 8-2 et 8-3.

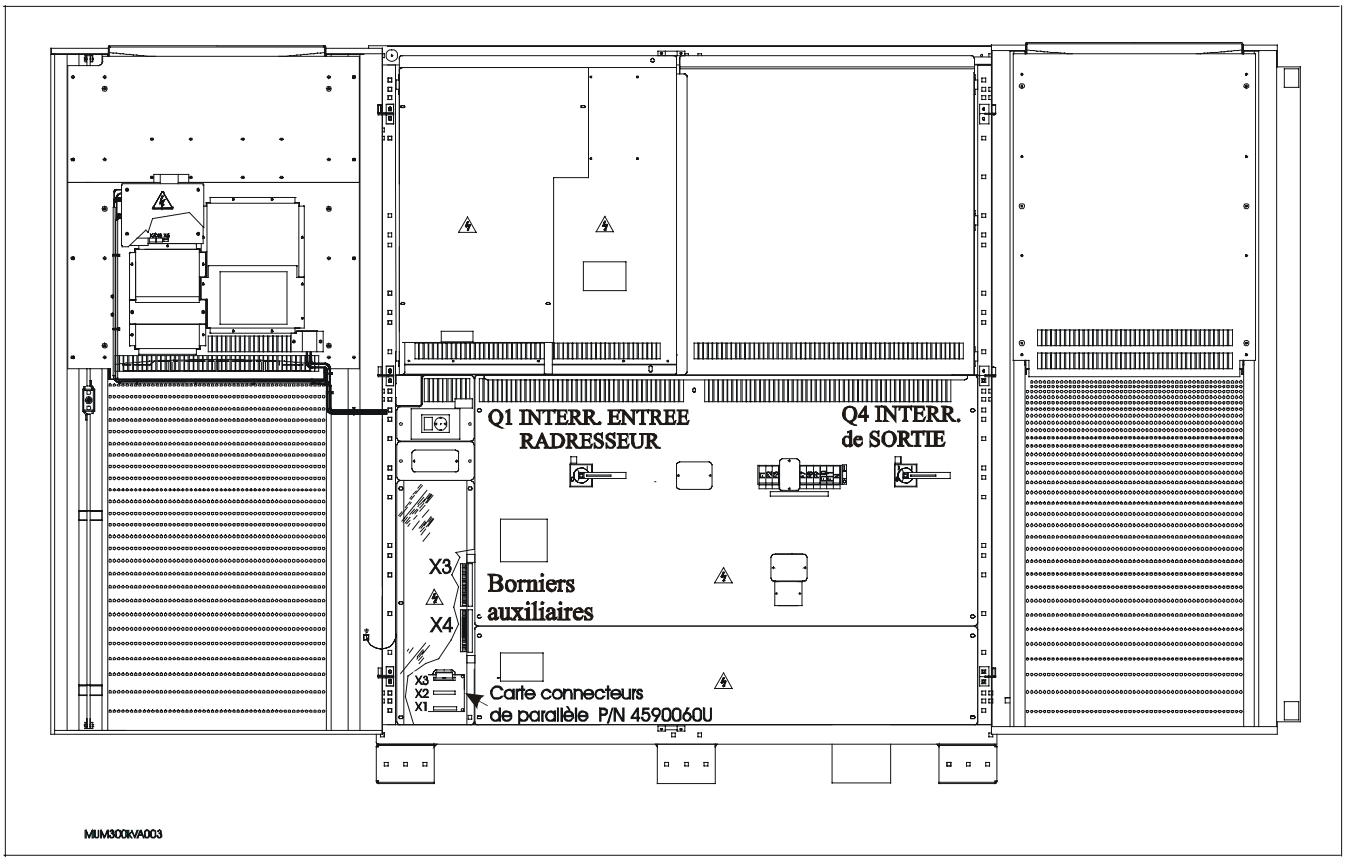
Les modules ASI sont pourvus des interrupteurs suivants :
Q1 – Interrupteur d'entrée Redresseur: il connecte l'ASI avec l'alimentation de réseau.
Q4 – Interrupteur de sortie : il connecte la sortie ASI avec MSS

MSS est pourvu des interrupteurs suivants :
Q1 – Interrupteur d'entrée : il connecte MSS avec l'alimentation de réseau.
Q2 – Interrupteur de Bypass manuel de maintenance (avec verrou) : il permet d'alimentation directe de la charge d'urgence de tout le Système (ouverture simultanée des interrupteurs Q1 et Q3 de MSS).
Q3 – Interrupteur de sortie : il connecte la sortie MSS, donc le Système, à la charge.

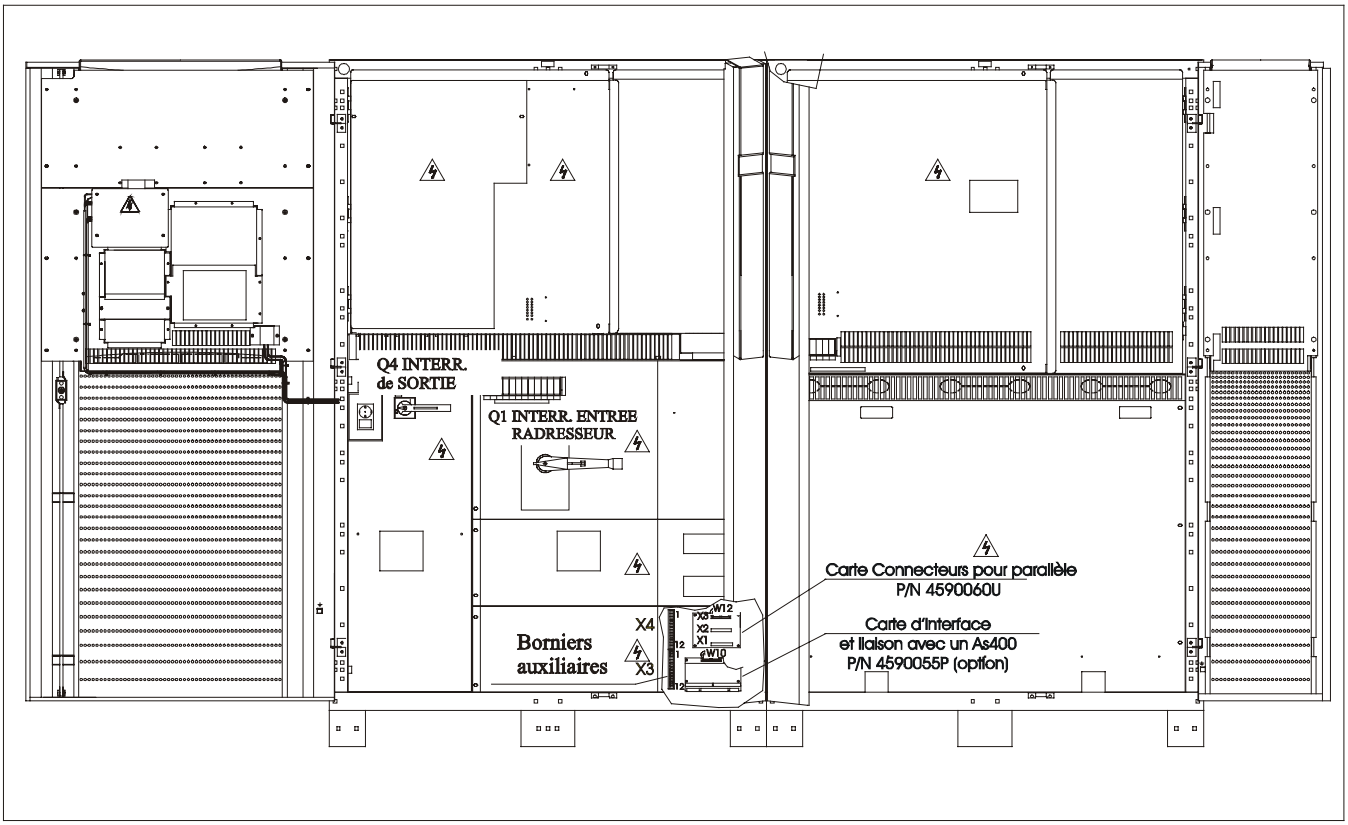
Note : L'interrupteur de batterie n'est pas prévu à l'intérieur de l'ASI car il doit être installé à proximité de la batterie.

Remarque: uniquement pour MSS de 2000 kVA (Mains Static Switch - P/N 5222033L)

Le MSS de 2000 kVA est inséré dans une armoire sans interrupteurs de puissance et sans section de by-pass pour l'entretien. Il est par conséquent opportun d'identifier les interrupteurs de puissance extérieurs en suivant les indications de la figure 6-2 pour une conformité totale aux procédures décrites ensuite dans le Manuel (ex. Q1= Interrupteur By-pass).



ASI de 300 kVA



ASI de 400 kVA

Figure 8-1 Identification des Interrupteurs de Puissance du module ASI .

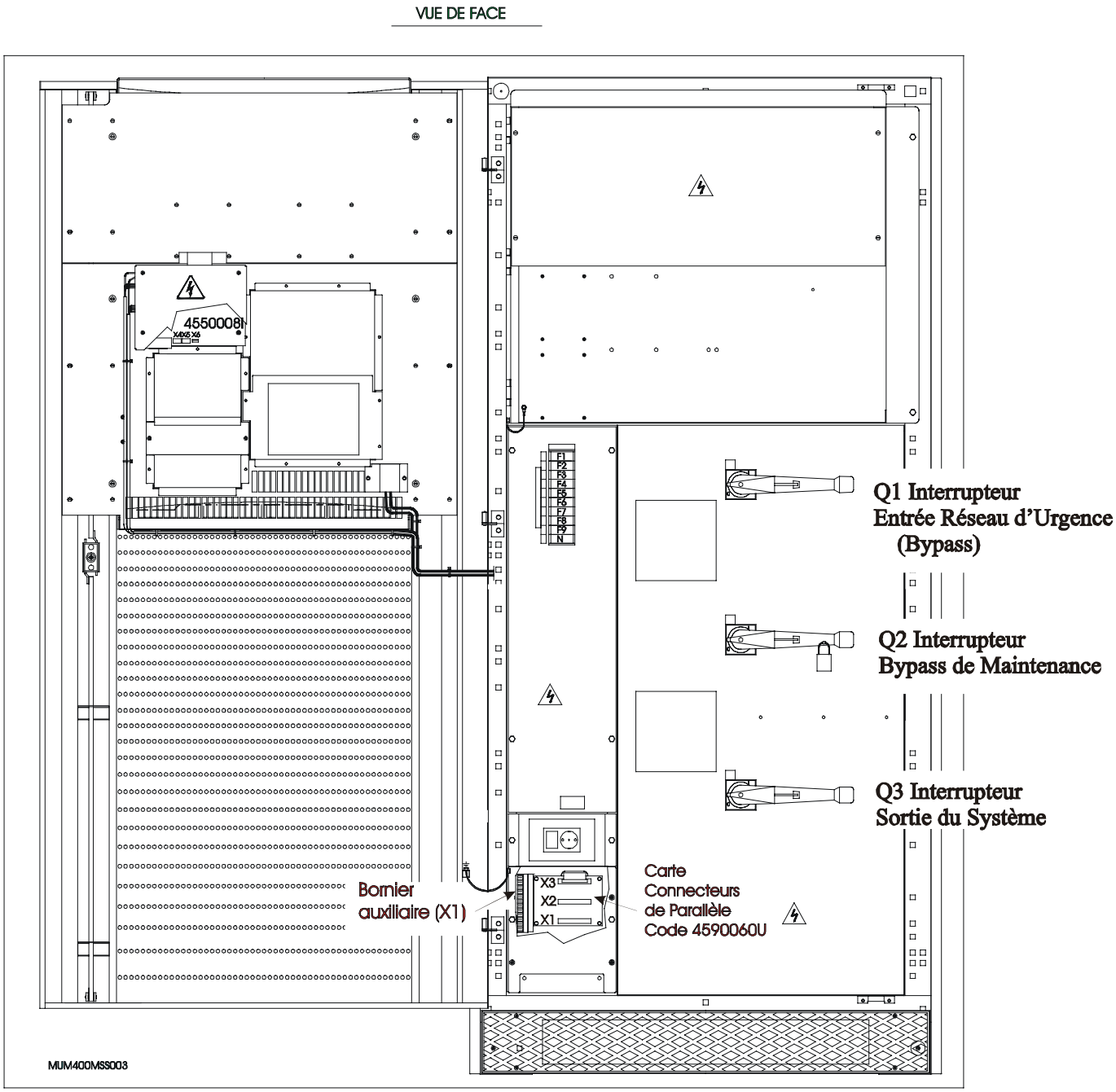


Figure 8-2 Identification des Interrupteurs de Puissance 600/800 kVA MSS.

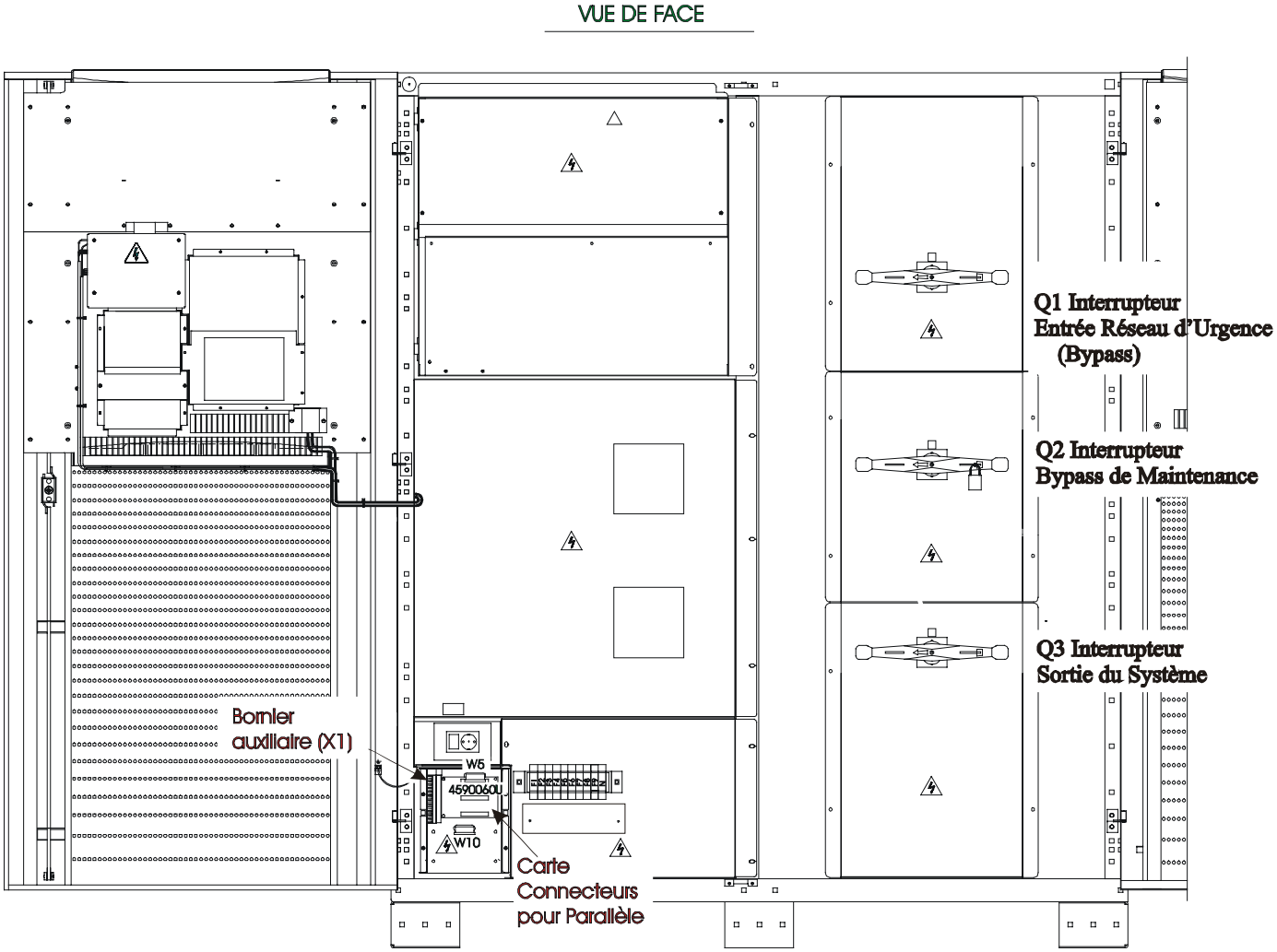


Figure 8-3 Identification des Interrupteurs de Puissance 1200 kVA. MSS

8.2 Procédure de démarrage du Système

Cette procédure doit être effectuée pour démarrer le Système après une coupure totale d'alimentation – par exemple, quand la charge n'est pas initialement alimentée. Dans ce contexte, on suppose que l'installation est achevée, que le système est mis en service par du personnel autorisé et que le interrupteurs de puissance extérieurs sont fermés.

VERIFIER LA SEQUENCE DE CONNEXION DES PHASES

1. Vérifier que MSS et tous les modules ASI sont alimentés.
2. Ouvrir les portes des modules et de MSS pour accéder aux principaux interrupteurs d'alimentation.
3. Fermer l'Interrupteur Réseau d'Urgence (Q1) de MSS.

```
INT. SORTIE OUVERT
NBRE OND. NON OK
x ASI NON ACTIFS
 HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

La Led indique *Alimentation d'Urgence* (1- verte) régulière, après 10 sec. La Led *Charge sur Réseau* clignote *(4 - ambre).*

--- **MODULE ASI**---

4. Fermer l'interrupteur de sortie (Q4) du module ASI.
5. Fermer l'interrupteur de l'alimentation principale (Q1) du module ASI.
   La LED *synoptique du module "Alimentation d'entrée principale" (*2 verte) est allumée.
   Le Display visualise :

```
      LIEBERT

        ASI
```

Fenêtre d'initialisation : ce message est affiché sur l'écran du display à cristaux liquides. Il est visualisé pendant cinq secondes environ en attente du chargement du firmware de contrôle. Il est suivi par une grille contenant des messages différents avec la date et l'heure visualisées sur la ligne inférieure.

```
DISJ. BATTERIE OUVERT
OND.: HORS SYNCHRO

HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

Note : Si le display reste inactif malgré la présence de l'alimentation d'entrée, cela signifie que le Microprocesseur ne fonctionne pas. Contacter le revendeur.

Après 20 secondes environ la LED *synoptique du module* change : les LED *Charge sur Onduleur* (5 – toujours verte) et *Batterie non disponible* (3) s'allument et la LED (13 - rouge) este également allumée.
La fenêtre du Display affiche le message suivant :

```
DISJ. BATTERIE OUVERT


HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

6. Avant de fermer le disjoncteur de la batterie contrôler la tension de la barre bus en c.c.
   A partir de la fenêtre ci-dessus, appuyer sur la touche ENTER :

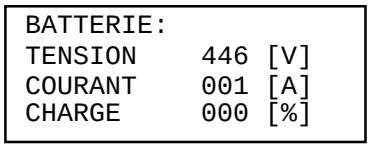
La Fenêtre du Menu Principal est affichée :

```
>MESURES     <
 FONCTIONS
 MAINTENANCE
 PROGRAMMATION
```

Sélectionner MESURES et appuyer sur la touche ENTER:

```
 SORTIE
 ENTREE
>BATTERIE    <
 TEMPERATURES
```

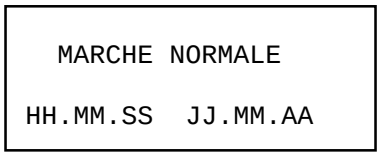
Sélectionner BATTERIE et la tension de la barre bus c.c. est visualisée :



Si la tension est suffisante (432V c.c. pour les systèmes de 380V c.a., 446V c.c. pour les systèmes de 400V c.a. et 459V c.c. pour les systèmes de 415V c.a.) appuyer plusieurs fois sur la touche Escape jusqu'à ce que le display retourne sur la fenêtre principale..

7. Fermer manuellement le disjoncteur de la batterie.
   La *LED synoptique du module (3) Batterie non disponible* s'éteint. Les LED se trouvant sur l'indicateur *à battes de l'état de charge de la batterie (17)* s'allument pour indiquer l'état de charge de la batterie. Quand Quand le disjoncteur de la batterie est fermé et l'onduleur stabilisé, la grille passe sur la fenêtre par défaut.

Fenêtre Défaut
Le message affiché ci-après est visualisé sur la grille par défaut quand le module fonctionne régulièrement :



Les lignes supérieures visualisent l'état de fonctionnement du module ASI et elles indiquent des conditions éventuelles d'alarme ; la quatrième ligne visualise généralement l'heure et la date.

L'ASI fonctionne normalement

8. Pour les autres modules ASI qui composent le Système, suivre la procédure décrite ci-dessus (à partir du point 4)

--- MSS---

Après 10 secondes environ, si le nombre de modules actifs peut répondre positivement à la puissance requise par la charge, la LED *N° onduleur O.K.* (2- verte) s'allume sur MSS.

INSTRUCTIONS

L'ACTION SUIVANTE FOURNIT L'ALIMENTATION A LA CHARGE – VERIFIER QUE LES OPERATIONS SONT EFFECTUEES EN TOUTE SECURITE.

9. Fermer l'Interrupteur de Sortie Q3 de MSS. La LED *synoptique de MSS* change : la LED *Charge sur Onduleur* s'allume (3 – verte) tandis que la *Charge sur Réseau* (4 – ambre) s'éteint.

La charge est connectée aux sorties des modules ASI.

Sur le display de MSS et de chaque module ASI le message "MARCHE NORMALE" est affiché

Le système fonctionne normalement et il alimente la charge

8.3 Procédure pour commuter l'ASI sur une condition de Bypass de Maintenance à partir de l'état de marche normale.

Suivre cette procédure pour invalider tout le Système et effectuer un dépistage des pannes ou des opérations de Maintenance tout en conservant l'alimentation à la charge via le Réseau d'Urgence.

---MSS---

1. Vérifier la présence de l'alimentation du Réseau d'Urgence de MSS.
   La LED sur le synoptique de MSS *Alimentation de Bypass régulière* (1) est allumée

Instructions

Par le biais de la fenêtre suivante l'opérateur peut sélectionner la condition Onduleur ASI ON ou OFF. Avant d'agir, lire attentivement les messages visualisés sur le display pour vérifier que l'alimentation d'urgence est régulière et qu'elle est synchronisée avec l'onduleur pour exclure de brèves coupures sur l'alimentation de la charge.

NE PAS AGIR EN CAS DE DOUTES SUR LA PROCEDURE A SUIVRE.

2. Appuyer sur l'interrupteur INV sur le côté gauche du panneau de contrôle de l'opérateur.
3. Confirmer l'opération en suivant les instructions affichées sur le display :

```
INSTRUCTIONS! ARRET
ONDULEUR DEMANDE
ENT. POUR CONTINUER ↵
ESC  POUR ANNULER
```

Appuyer sur Enter pendant 1 seconde pour confirmer INV OFF
Appuyer sur Esc pendant 1 seconde pour sortir

4. Si l'opérateur appuie sur Enter :
   La LED C*harge sur Onduleur* (3 – verte) s'éteint. La LED rouge (13) clignote et elle est normalement accompagnée par une alarme sonore.
   En appuyant sur le bouton d'acquit d'alarmes (12), l'opérateur annule l'alarme sonore mais laisse le message d'avertissement affiché tant que la condition d'erreur n'est pas rectifiée.

   A ce point, les onduleurs des modules ASI s'arrêtent.
   La charge est transférée sur l'alimentation Réseau d'urgence de MSS.
   La LED *synoptique du module Charge sur Réseau* (6 – ambre) clignote, tandis que *N° onduleurs O.K.* (2 – vert) s'éteint.

La charge est maintenant alimentée par le système de Bypass Statique de MSS.

---MODULE ASI---

5. Ouvrir l'interrupteur d'alimentation de la sortie Q4, le disjoncteur de la Batterie et l'interrupteur d'entrée du Redresseur Q1.
   L'unité s'arrête mais la charge est encore alimentée via le Réseau d'Urgence de MSS.
6. Suivre la procédure décrites ci-dessus (à partir du point 5) pour les autres modules ASI qui composent le Système.

INSTRUCTIONS

ATTENTION : Attendre 5 minutes au moins pour permettre la décharge des condensateurs des ASI.

---MSS---

7. Sur MSS ouvrir le verrou, relâcher la plaquette de sécurité interne et fermer l'Interrupteur de Bypass de Maintenance (Q2), ouvrir l'Interrupteur de Sortie (Q3) et l'Interrupteur d'Entrée Q1).

INSTRUCTIONS

Les points suivants situés à l'intérieur de l'appareil sont sous tension:

- *Bornes et barres d'alimentation c.a. d'entrée principale des modules ASI et de MSS.*
- *Bornes et barres de sortie de MSS.*
- *Les Interrupteurs sur MSS de Bypass, Bypass de Maintenance, Sortie du Système.*

Les bornes d'entrée et de sortie sont protégées par un capot métallique.

La charge est alimentée par le système bypass manuel de maintenance de MSS et les modules ASI sont invalidés.

Instructions

Dans la modalité de Bypass de Maintenance, la charge n'est pas protégée contre les distorsions normales de l'alimentation.

8.4 Procédure pour démarrer le Système de la condition de Bypass Manuel de Maintenance sans interruption de l'alimentation à la charge

Cette procédure décrit le démarrage du Système à partir de la condition de bypass manuel de maintenance sur MSS. On suppose que l'installation est achevée, que le système est mis en service par du personnel autorisé et que le interrupteurs de puissance extérieurs sont fermés.

VERIFIER LA SEQUENCE DE CONNEXION DES PHASES

1. Ouvrir les portes des modules et de MSS pour accéder aux principaux interrupteurs d'alimentation.
2. L'Interrupteur de Bypass de Maintenance (Q2) de MSS est fermé.
3. Vérifier que MSS et tous les modules ASI sont alimentés par l'extérieur.
4. Fermer l'Interrupteur du Réseau d'urgence (Q1) du MSS.
   La LED synoptique de MSS *Alimentation de bypass régulière* (1) s'allume.

```
BYPASS MANUEL FERME
INT. SORTIE OUVERT
X ASI NON ACTIFS
HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

La LED *Chargement sur Réseau (4 – ambre)* clignote.

5. Fermer l'Interrupteur de sortie (Q3) de MSS.
   La LED *Charge sur Réseau (4 – ambre)* est allumée.
6. Ouvrir l'interrupteur de Bypass Manuel de Maintenance (Q2) de MSS.
   La charge est maintenant alimentée via le bypass statique.

---MODULE ASI---

7. Fermer l'Interrupteur de sortie de l'ASI Q4
8. Fermer l'interrupteur de l'alimentation principale Q1 de l'ASI
   La LED *synoptique du module "Alimentation d'entrée principale " (*2 – verte) est allumée.
   Le Display visualise le message suivant :

```
      LIEBERT

        ASI
```

Fenêtre d'initialisation ; ce message est affiché sur l'écran à cristaux liquides du display. Il reste affiché pendant cinq secondes environ en attendant que le chargement du firmware de contrôle s'achève.

```
DISJ. BATTERIE OUVERT
OND.: HORS SYNCHRO

 HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

Ce message est suivi par une page qui contient différents messages avec l'heure et la date affichées sur la ligne inférieure.

Après 20 secondes environ la LED *synoptique du module* change : les LED *Charge sur Onduleur* (5 – verte fixe) et *Batterie non disponible* (3) s'allument même si la LED (13 – rouge) reste allumée.
La fenêtre du Display affiche le message suivant:

```
DISJ. BATTERIE OUVERT


 HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

9. Avant de fermer le disjoncteur de la batterie, contrôler la tension de la barre bus à c.c. Si la tension indiquée est satisfaisante (432 V c.c. pour les systèmes 380 V c.a, 446 V cc pour les systèmes 400 V c.a et 459 V c.c. pour les systèmes 415 V c.a.) l'opérateur peut fermer manuellement le disjoncteur de la batterie.
   La LED *synoptique du module* (3) *Batterie non disponible* s'éteint. Les LED présentes sur l'indicateur à *barres de l'état de charge de la batterie* (17) s'allument pour indiquer l'état de charge de la batterie

```
 MARCHE NORMALE

 HH.MM.SS  JJ.MM.AA
```

Quand le disjoncteur de la batterie a été fermé et l'onduleur est stabilisé, la grille passe sur la fenêtre par défaut.

L'ASI fonctionne normalement

10. Suivre la procédure décrite ci-dessus (à partir du point 7) pour les autres modules ASI qui composent le Système.

---MSS---

Quand le nombre de modules actifs permet d'obtenir la puissance requise par la charge, cette dernière est transférée du réseau d'urgence aux sorties des modules ASI. La LED *Charge sur Onduleur* (3 – verte) s'allume tandis que *Charge sur Réseau d'Urgence* (4 – ambre) s'éteint. Sur chaque module ASI la LED synoptique du module : *Charge sur onduleur* (5 – verte fixe) s'allume, tandis que *Charge sur Réseau* (6 – ambre) s'éteint.
Le display de MSS et de chaque module ASI affiche le message "MARCHE NORMALE".

Le système fonctionne normalement et alimente la charge

8.5 Procédure pour l'arrêt d'un module ASI pour Maintenance.

Suivre cette procédure pour invalider un module ASI en laissant le reste du Système en marche sur le côté onduleur (à condition que le nombre d'ASI actifs en ligne soit suffisant pour les exigences de puissance de la charge)

Instructions

Avant de poursuivre, lire attentivement les messages visualisés sur le display de MSS pour vérifier que l'alimentation d'urgence est régulière et qu'elle est synchronisée avec les onduleurs pour exclure de brèves coupures d'alimentation de la charge.

NE PAS AGIR EN CAS DE DOUTES SUR LA PROCEDURE A SUIVRE.

1. Ouvrir l'interrupteur de sortie (Q4) du module
2. Le disjoncteur de la Batterie.
3. L'interrupteur d'entrée du Redresseur (Q1)

Toutes les indications par LED et les messages pour l'opérateur s'éteignent au fur et à mesure que les alimentations intérieures cessent.

4. L'onduleur du module ASI s'arrête.
5. Pour isoler complètement l'ASI de l'alimentation c.a., ouvrir les interrupteurs d'entrée de l'alimentation extérieure principale.
6. *SUR LES SECTIONNEURS DE PUISSANCE PRIMAIRE INSTALLES LOIN DE LA ZONE DE L'ASI, PLACER UNE ETIQUETTE POUR AVERTIR LE PERSONNEL DES SERVICES APRES-VENTE QUE LE CIRCUIT EST EN COURS D'OPERATIONS DE MAINTENANCE.*

La charge est alimentée par les autres ASI du Système

INSTRUCTIONS

ATTENTION : Attendre 5 minutes au moins pour que les condensateurs des ASI se déchargent.

INSTRUCTIONS

A l'intérieur du module ASI les points suivants sont sous tension :

- *Bornes d'alimentation c.a. d'entrée principale.*
- *Bornes de sortie du module ASI*

Les bornes d'entrée et de sortie sont protégées par un capot métallique.

Votre charge est maintenant alimentée par le reste du Système et le module ASI est invalidé.

8.6 Procédure pour le nouveau démarrage du module ASI après un arrêt de Maintenance

Cette procédure doit être suivie pour le nouveau démarrage d'un module ASI et sa connexion aux modules actifs se trouvant dans le Système.

1. Fermer l'interrupteur de sortir du module ASI (Q4).
2. Fermer l'interrupteur de l'alimentation principale (Q1) du module ASI.
   La LED *synoptique du module* indique *Alimentation d'entrée principale* (2 - verte) allumée.

   Après 20 secondes environ, la LED synoptique du module change : l'indicateur *Charge sur Onduleur* (5- verte fixe) et *Batterie non disponible* (3) s'allument même si la LED (13 – rouge) est allumée.
3. Avant de fermer le disjoncteur de la batterie, contrôler la tension de la barre bus à c.c. Si la tension indiquée est satisfaisante l'opérateur peut fermer manuellement le disjoncteur de la batterie.
   La LED *synoptique du module* (3) *Batterie non disponible* s'éteint. Les LED présentes sur l'indicateur à *barres de l'état de charge de la batterie* (17) s'allument pour indiquer l'état de charge de la batterie

   Quand le disjoncteur de la batterie a été fermé et l'onduleur est stabilisé, la grille passe sur la fenêtre par défaut.

   Le message "MARCHE NORMALE" est affichée sur le display du module ASI.

8.7 Procédure pour arrêter complètement le Système Parallèle Multimodule.

Cette procédure doit être suivie pour arrêter complètement le Système avec coupure de l'alimentation de charge.

Important

La procédure suivante coupe complètement l'alimentation à la charge.

NE PAS AGIR EN CAS DE DOUTES SUR LA PROCEDURE A SUIVRE

1. Sectionner les charges via les interrupteurs correspondants sur le tableau de distribution (à l'extérieur des modules ASI).
2. Appuyer sur le bouton d'Urgence (EPO) sur MSS et sur chaque module ASI.
3. Ouvrir l'interrupteur de l'alimentation d'entrée (Q1) et de sortie du MSS (Q3) et des modules (Q1 et Q4).
4. Vérifier que les interrupteurs de la Batterie de tous les modules sont ouverts.
5. Ouvrir les interrupteurs d'alimentation du Système dans le tableau de distribution. Toutes les indications avec LED et tous les messages pour l'opérateur s'éteignent au fur et à mesure que les alimentations internes diminuent.

ATTENTION

S'il faut accéder à l'intérieur des appareils attendre 5 minutes au moins pour permettre aux condensateurs côté c.c. de se décharger.

Pour plus de sécurité, avant d'accéder aux appareils, vérifier à l'aide d'un voltmètre qu'il n'y a aucune tension sur les bornes d'Entrée, de Sortie, des connexions de Batterie qui sont protégées par un capot métallique.

8.8 Procédure d'arrêt d'Urgence du système (EPO)

ARRET D'URGENCE

Cette procédure doit être effectuée quand l'opérateur veut couper l'alimentation du système, donc la charge en cas de situations d'urgence.

Appuyer sur le bouton "Urgence" placé sur la porte principale de MSS et sur tous les modules ASI.

A de telles conditions, la charge n'est plus alimentée, les modules ASI sont arrêtés et les interrupteurs de batterie sont ouverts.

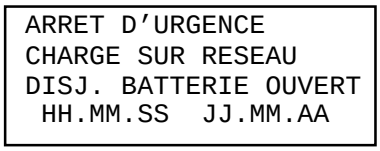
Quand il faut accéder à l'intérieur des appareils, suivre les instructions de la Procédure pour l'arrêt complet du Système.

Le Système est maintenant complètement arrêté.

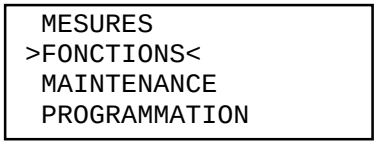
8.9 Procédure pour effectuer un RESET sur le module ASI (et MSS) après avoir actionné le bouton d'Urgence.

Après avoir pris toutes les mesures nécessaires pour corriger la situation d'anomalie indiquée avec des messages d'alarme sur le display du panneau de contrôle, suivre cette procédure pour rétablir la condition de marche normale du module ASI après un transfert contrôlé sur le Bypass ou après un Arrêt d'Urgence.
Cette même procédure est valable pour MSS.

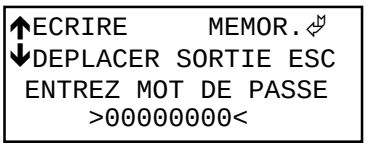
Un transfert contrôlé reconnu sur le Bypass est amorcé par les problèmes suivants : Surtempérature de l'Onduleur, Exclusion due à la Surcharge : Tensions continue élevée si un retour manuel du transfert au Bypass a été programmé (seulement pour le test de système).



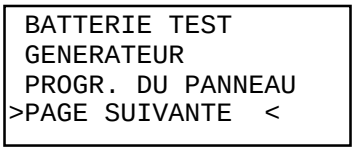
Appuyer sur la touche ENTER



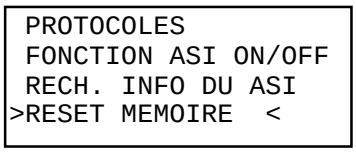
Sélectionner FONCTION et appuyer sur la touche ENTER



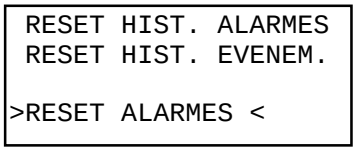
Après l'entrée du MOT DE PASSE appuyer sur la touche ENTER.



Sélectionner PAGE SUIVANTE et appuyer sur la touche ENTER



Sélectionner RESET MEMOIRE et appuyer sur la touche ENTER



Sélectionner RESET ALARMES et appuyer sur la touche ENTER

Rétablir la fenêtre Display en appuyant plusieurs fois sur la touche ESCAPE et en en visualisant en arrière toutes les fenêtres jusqu'à ce que le système affiche la grille par défaut.

Cette procédure initialise le circuit logique pour permettre la marche normale du module ASI (ou MSS).

Note : Après l'enclenchement de l'interrupteur d'Arrêt d'Urgence Eloigné, il faut fermer manuellement le disjoncteur de la batterie.

Si le système d'Arrêt d'Urgence incorpore un mécanisme de déclenchement du disjoncteur de l'alimentation c.a. d'entrée extérieure, la pression sur la touche RESET ne produira aucun effet. Il faut tout d'abord fermer le disjoncteur de l'alimentation c.a. d'entrée extérieure, après quoi le module ASI peut être démarré en suivant les modalités normales car les circuits logiques s'initialisent automatiquement au retour de l'alimentation.

8.10 Adjonction d'un Module Unitaire à un système existant.

Cette procédure doit être exclusivement effectuée par du personnel de service qualifié.

8.11 Procédure pour allumer / éteindre les principales fonctions à partir du display du panneau de contrôle du module ASI (ou MSS).

1. A partir de la fenêtre par Défaut, appuyer sur la touche ENTER: le système affiche la Fenêtre du Menu Principal:

```
  MESURES
> FONCTIONS       <
  MAINTENANCE
  PROGRAMMATION
```

2. Sélectionner FONCTIONS et appuyer sur la touche ENTER:

```
↑ECRIRE      MEMOR.↵
↓DEPLACER SORTIE ESC
 ENTREZ MOT DE PASSE
     >00000000<
```

Avant d'accéder à la fenêtre FONCTIONS le système demande d'entrer un mot de passe. Appuyer plusieurs fois sur la touche de direction HAUT jusqu'à ce qu'en correspondance du premier chiffre visualisé s'affiche le caractère demandé; appuyer une fois sur la touche vers le BAS pour passer au deuxième chiffre. Cette action doit être répétée pour les huit chiffres. Quand l'entrée du Mot de passe est achevée, appuyer sur la touche ENTER

Instructions

Cette opération permet à l'opérateur de modifier la modalité de fonctionnement du module ASI ou de MSS ; cette opération doit être effectuée exclusivement par du personnel qualifié.

3. L'opérateur a maintenant accès à toutes les fenêtre de fonction.

```
 BATTERIE TEST
 GENERATEUR
 PROGR. DU PANNEAU
>PAGE SUIVANTE  <
```

Appuyer sur la touche de direction BAS jusqu'à ce que les curseurs indiquent PAGE SUIVANTE – appuyer sur la touche ENTER.

4. Appuyer sur la touche de direction BAS jusqu'à ce que les curseurs indiquent ON/OFF ETAT ASI (ou, pour MSS: ON/OFF ETAT MSS).

```
 PROTOCOLES
>FONCTION ASI ON/OFF<
 RECH. INFO DU ASI
 RESET MEMOIRE
```

Fenêtre ASI

```
 PROTOCOLES
>FONCTION MSS ON/OFF<
 RECH. INFO DU MSS
 RESET MEMOIRE
```

Fenêtre MSS

Appuyer sur la touche ENTER.

Instructions

La fenêtre suivante permet à l'opérateur de sélectionner la condition ON ou OFF de l'onduleur du module ASI et la condition ON ou OFF du redresseur, de sélectionner la tension manuelle ou de sélectionner celle de maintenance du redresseur et de couper la section de l'Interrupteur Statique de l'ASI.
Pour MSS la fenêtre suivante permet à l'opérateur de sélectionner la condition ON ou OFF de l'onduleur des ASI et d'invalider le Réseau d'Urgence (Bypass) à la charge.
***NE PAS AGIR** EN CAS DE DOUTES SUR LA PROCEDURE A SUIVRE.*

```
 >ONDULEUR       OFF<
  RESEAU         ON
  REDRESSEUR     ON
  REDRESSEUR     MAN
```

Fenêtre pour ASI

```
 >ONDULEUR       OFF<
  RESEAU         ON
```

Fenêtre pour MSS

5. Vérifier que ONDULEUR est sélectionné via les curseurs et appuyer sur la touche ENTER :

La sélection OFF est illuminée (ou ONDULEURS pour MSS). A l'aide de la touche de direction HAUT se déplacer sur les choix disponibles (dans ce cas ON ou OFF) et sélectionner ON. Appuyer sur la touche ENTER pour effectuer la commande.

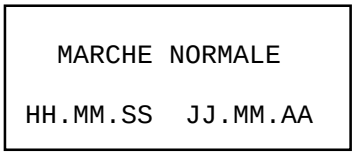
6. Rétablir la fenêtre de visualisation en appuyant plusieurs fois sur la touche ESCAPE et en en visualisant en arrière toutes les fenêtres jusqu'à ce que le système affiche la grille par défaut.

Le Système agit en fonction des choix effectués.

8.12 Procédure pour allumer / éteindre l'onduleur à partir du panneau de contrôle du module ASI ou de MSS.

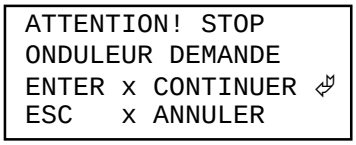
Instructions

Cette opération permet à l'opérateur de modifier la modalité de fonctionnement du module ASI ou du MSS ; elle doit donc être effectuée exclusivement par du personnel qualifié.



La fenêtre Display visualise l'état actuel du module ASI (ou du MSS) :

1. Appuyer sur l'interrupteur INV situé à gauche du panneau de contrôle de l'opérateur.
2. Confirmer cette opération en suivant les instructions affichées sur le display:

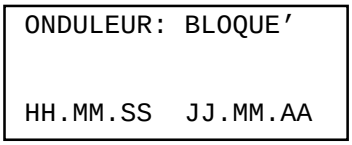


Appuyer sur la touche Enter pour confirmer OND. ARRET.
Appuyer sur la touche Esc pour sortir.

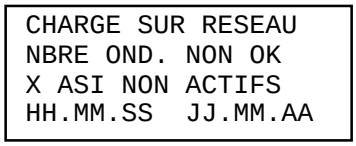
3. En appuyant sur la touche Enter :

- **Module ASI** : L'indicateur *synoptique du module Charge sur Onduleur* (5- vert) s'éteint tandis que l'indicateur *Charge sur Réseau* (6- ambre) commence à clignoter couleur ambre.
- **MSS** : L'indicateur *synoptique du MSS Charge sur Onduleur* (3- vert) s'éteint tandis que l'indicateur *Charge sur Réseau* (4- ambre) commence à clignoter couleur ambre.

La LED OND (jaune) – indicateur de l'état de l'onduleur incorporé dans l'icône de l'interrupteur s'allume. La LED (13 - rouge) s'allume et, généralement elle est associée à une alarme sonore.
En appuyant sur l'Interrupteur d'Acquit d'Alarmes, l'opérateur annule l'alarme sonore mais laisse le message d'avertissement affiché jusqu'à ce que la condition d'alarme soit annulée.

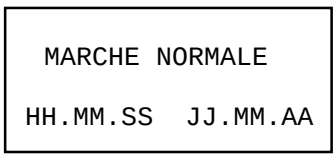


Fenêtre pour ASI



Fenêtre pour MSS

4. Appuyer sur l'interrupteur INV placé sur le panneau de contrôle de l'opérateur pour démarrer l'ONDULEUR. Après 20 secondes les LED *synoptiques du module* changent : l'indicateur *Charge sur Onduleur* (5- vert) s'allume en vert fixe tandis que l'indicateur *Charge sur Réseau* (6 - ambre) s'éteint.



Retourner à la fenêtre normale.

8.13 Programmation du Test de la Batterie

Une procédure de test de la batterie contrôlée par logiciel peut être lancée à partir du Panneau de Contrôle de l'Opérateur sur une base « immédiate » ou « périodique ». Ce test invalide le redresseur et commande l'onduleur (et la charge) de la batterie pendant un laps de temps fixé au préalable. Si la tension de la batterie descend au-dessous d'un niveau mini. fixé avant la conclusion du test, le système affiche l'alarme « TEST BATTERIE ECHOUE » et le redresseur est immédiatement actionné pour empêcher le transfert de la charge sur bypass et recharger la batterie.
Les instructions reportées ci-après permettent de démarrer immédiatement un test de batterie.
Pour que le test suivant soit « significatif » dans le cadre de la procédure de mise en service du module, les batteries doivent être complètement déchargées avant d'effectuer le test. La section du redresseur du module doit donc fonctionner avec la batterie connectée pendant plusieurs heures pour garantir une charge initiale de la batterie appropriée.

Attention

Ne pas suivre cette procédure si la batterie n'est pas déchargée.

1. A partir de la fenêtre par Défaut, appuyer sur la touche ENTER ; le système affiche la fenêtre du Menu Principal.
2. Sélectionner « FONCTIONS » et appuyer sur la touche ENTER.
3. Entrer le MOT DE PASSE et appuyer sur la touche ENTER.
4. Sélectionner « BATTERIE TEST» et appuyer sur la touche ENTER.
5. Vérifier que les paramètres introduits dans le menu de programmation du test de la batterie sont appropriés. En cas contraire, entrer les paramètres de programmation corrects (FONCTIONS⇒TEST BATTERIE⇒PROGRAMMATION).
6. Appuyer sur la touche ESC pour retourner à la grille du *menu Test Batterie*.
7. En utilisant le bouton du menu « HAUT » sélectionner « yes » (Y) et appuyer sur la touche ENTER pour lancer un test de batterie immédiat.
8. Retourner la grille par défaut en appuyant plusieurs fois sur la touche ESC et vérifier que le message BATTERIE EN ESSAI è affiché. L'indicateur à barres avec LED vertes de l'état de la batterie indique l'autonomie résiduelle de la batterie.

Note: Si l'ASI fonctionne à cette condition, les LED du graphique à barres de l'état de la batterie s'éteignent progressivement pour donner une indication en temps réel de l'autonomie résiduelle.

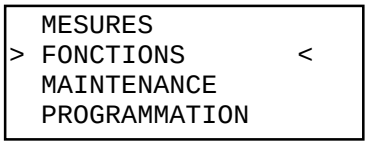
9. La batterie sera contrôlée pendant le laps de temps sélectionné (« DUREE »), après quoi le module ASI retourne à sa marche normale.

Note: Si la batterie ne passe pas le test, le redresseur retourne immédiatement à la modalité d'entretien et l'alarme « BATTERIE TEST ECHOUE » est affichée sur la grille par défaut.

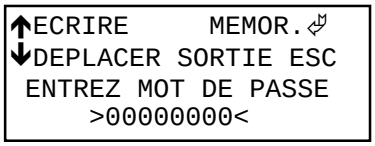
8.14 Sélection de la langue

Le cas échéant, sélectionner la langue appropriée en suivant la procédure ci-après :

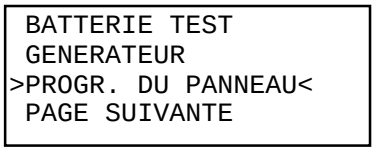
Appuyer sur la touche ENTER à partir de la FENETRE PAR DEFAUT.



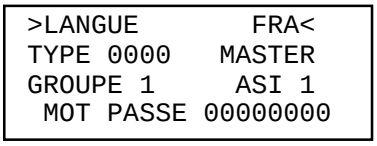
Sélectionner FONCTIONS et appuyer sur la touche ENTER



Il faut entrer un MOT DE PASSE pour accéder au menu suivant. A présent le mot de passe par défaut initial « 00000000 » ne doit plus être modifié. Appuyer sur la touche ENTER.



Sélectionner PROGR. DU PANNEAU et appuyer sur la touche ENTER



Sélectionner LANGUE et appuyer sur la touche ENTER

Utiliser le bouton HAUT pour se déplacer parmi les options disponibles et sélectionner la langue par défaut désirée. Les options suivantes sont disponibles : Italien, Anglais, Allemand, Français, Hollandais, Espagnol.
Appuyer sur la touche ENTER pour accepter et enregistrer la langue choisie, puis retourner à la FENETRE PAR DEFAUT en appuyant plusieurs fois sur la touche ESC ; maintenant les alarmes courantes doivent être visualisées dans la langue choisie.

N.B. *Vérifier que les données introduites pendant les procédures effectuées précédemment sont enregistrées dans la documentation de la mise en service.*

8.15 Modification de la Date et de l'Heure courantes

1) A partir de la FENETRE PAR DEFAUT appuyer sur la touche ENTER, sélectionner ENTRETIEN»ENTER»MOT DE PASSE»ENTER» et se placer sur la ligne qui visualise l'heure et la date.
2) Se placer sur la ligne qui visualise l'heure et la date et appuyer sur ENTER.
3) A l'aide des boutons du menu 'HAUT' et 'BAS' entrer l'heure et la date courantes
4) Appuyer sur ENTER pour sauvegarder les programmations, puis appuyer deux fois sur ESC pour retourner sur la FENETRE par DEFAUT.

9. Chapitre 9 – Interprétation du Panneau de Visualisation

9.1 Interprétation des LED sur le module ASI

Le nombre de LED se réfère aux détails reportés sur la Figure 7-3 et aux références LED qui y sont indiquées.

NOMBRE DE LED	ETAT NORMAL	INTERPRETATION – ACTION
1	ON	Si cette LED verte est éteinte, il existe un problème au niveau de l'alimentation c.a. d'entrée Réseau d'Urgence (bypass) Contrôler ce qui suit : a) Interrupteur d'entrée du Réseau d'Urgence sur MSS (Q1) fermé b) Tension du Réseau d'Urgence de MSS dans les limites fixées. Si ces contrôles ne donnent aucun résultat, s'adresser à un service après-vente qualifié.
2	ON	Si cette LED est éteinte, il existe un problème au niveau de l'alimentation d'entrée ou sur la section du redresseur. Le Panneau de visualisation affiche les messages d'alarme. Contrôler ce qui suit : a) Interrupteur d'entrée du redresseur (Q1) fermé b) Tension d'entrée dans les limites imposées. c) Séquence des phases de connexion du réseau d'entrée correcte. d) Vérifier qu'aucune condition d'arrêt d'Urgence n'est intervenue ; le cas échéant effectuer une Initialisation (Reset) (voir les Instructions de fonctionnement – Chapitre 8). Si ces contrôles ne donnent aucun résultat, s'adresser à un service après-vente qualifié
3	OFF	Si cette LED jaune est allumée la batterie n'est pas disponible. Ceci peut être provoqué par l'ouverture du disjoncteur de la batterie ou par une tension c.c. de la barre inférieure aux valeurs indiquées au point «b » Le disjoncteur de la batterie s'ouvre automatiquement quand la tension c.c est inférieure à ces niveaux. Contrôler ce qui suit : a) Vérifier que les conditions indiquées pour la LED 2 sont respectées. b) La barre bus c.c. a des valeurs inférieures à 320 Vcc effectuer les contrôles concernant la LED 2. Si la tension est supérieure à 320 Vc.c. mais on ne peut pas fermer le disjoncteur de batterie, s'adresser à un service après-vente qualifié. c) Fermeture du disjoncteur batterie Si ces contrôles ne donnent aucun résultat, s'adresser à un service après-vente qualifié
4	ON	Si cette LED verte est éteinte, l'onduleur ne fournit par la tension correcte de sortie. Contrôler ce qui suit : a) Si les messages d'alarmes sont actifs [SURTEMPERATURE] ou [SURCHARGE] (après avoir laissé refroidir le module ASI ou après avoir contrôlé que le courant de charge sur la ligne de bypass n'est pas excessif), suivre la procédure pour le reset (voir les Instructions de fonctionnement – Chapitre 8). b) Vérifier que les conditions décrites pour la LED 2 sont respectées. c) Vérifier que la LED OND (LED 8 – jaune) est éteinte (LED 6 sur MSS) ; en cas contraire, suivre la procédure de démarrage de l'onduleur. d) Vérifier qu'il n'y a aucune condition d'arrêt à partir d'une commande extérieure (ex. de PC) e) Vérifier qu'il n'y a aucune condition d'arrêt d'Urgence ; le cas échéant effectuer un Reset. Si les contrôles susmentionnés ne donnent aucun résultat, s'adresser à un service après-vente qualifié.

NOMBRE DE LED	ETAT NORMAL	INTERPRETATION – ACTION
5	ON	Si cette LED verte est éteinte, la charge a été transférée sur le Réseau d'Urgence de MSS. S'il s'agit d'une commutation automatique, le système affiche un message de défaut sur le display du panneau : utiliser les mesures appropriées en fonction des indications visualisées (voir Tableau des messages d'alarme 9.2) Si les contrôles susmentionnés ne donnent aucun résultat, s'adresser à un service après-vente qualifié
6	OFF	Si cette LED ambre est allumée, la charge a été transférée sur le Réseau d'Urgence de MSS ; vérifier les causes en suivant les indications d'alarme affichées sur le display.
13	OFF	Cette LED rouge clignote pour indiquer que le module ASI a repéré un défaut ; elle est accompagnée par un message affiché sur le panneau de visualisation. utiliser les mesures appropriées en fonction du message visualisé (voir Tableau des messages d'alarme 9.2). Un signal sonore est déclenché. En appuyant sur l'Interrupteur d'Acquit d'Alarme (14) l'alarme sonore est éteinte et il reste un message d'avertissement visualisé jusqu'à ce que la condition d'erreur soit rectifiée.
16	OFF	Si cette LED ambre et allumée, la tension de la batterie est basse et la batterie est presque épuisée. Un signal sonore est déclenché.
17	N/A	Il s'agit d'un indicateur à barres de l'état de charge de la batterie. Quand l'unité est transférée sur la batterie, cet indicateur à barre change pour fournir une indication de l'autonomie résiduelle de la batterie.
18	N/A	Il s'agit d'un indicateur à barres qui indique le % de la charge
19	OFF	Si cette LED ambre est allumée, la charge appliquée a dépassé le niveau maxi. Cette indication est accompagnée par l'allumage des cinq LED de l'indicateur à barres (Réf. 18), par le clignotement de l'indicateur d'alarme rouge (Réf. 13) et par la visualisation du message [SURCHARGE] sur le display. Une alarme sonore est également déclenchée. **Réduire immédiatement la charge.**

9.2 Messages du panneau de visualisation sur le module ASI

Les messages visualisés sur ASI SERIE 2000 se divisent en deux catégories ;

(a) messages d'ALARME qui exigent une attention immédiate et qui signalent l'arrêt, ou l'arrêt imminent des modules ASI avec transfert de la charge sur l'alimentation d'urgence, si elle est disponible. Tous les messages d'alarme sont accompagnés par un signal sonore.

(b) Messages d'AVERTISSEMENT, c'est-à-dire messages créés pour signaler, ou confirmer à l'opérateur les mesures prises (Exemple : si l'interrupteur c.a. d'entrée du redresseur est ouvert, le message d'avertissement visualisé est: INT. REDRESS. OUVERT).

Le tableau suivant indique les messages visualisés sur le panneau de l'opérateur ainsi qu'une description de leur interprétation.

	MESSAGE D'ALARME	INTERPRETATION
1	ARRET D'URGENCE	Cette alarme indique que le module ASI a été arrêté en appuyant sur le bouton d'Arrêt d'Urgence (EPO) local ou éloigné (s'il est présent) ayant généralement comme conséquence une action de l'opérateur. Chercher la raison de la pression sur ce bouton d'arrêt d'urgence. Si ce bouton d'arrêt d'urgence n'a pas été enfoncé, vérifier la continuité du circuit jusqu'à l'interrupteur éloigné. Connexions du client ; bornier auxiliaire X4 ; fiches 5 et 6 ; normalement fermées.
2	OND. ARRETE	L'alarme OND. : ARRETE se déclenche chaque fois que l'onduleur ne produit pas une tension de sortie correcte, à l a suite de son invalidation ou d'un défaut interne. Cette alarme est généralement accompagnée par un ou plusieurs autres conditions de défaut sur l'onduleur.
3	OND. : SURTENSION OND. : SOUSTENSION SORTIE : ABS. TENSION SORTIE : ERR. F. D'ONDE SORTIE: ERREUR DE FREQ	La plupart des messages de faute de l'onduleur s'expliquent par eux-mêmes. Le message ERR. F. D'ONDE signale à l'opérateur que la crête de tension de sortie s'est aplatie à la suite d'un problème interne sur l'onduleur, ce qui a provoqué une tension de sortie qui ne rentre plus dans les limites fixées. Le message ERREUR DE FREQ indique une erreur de la fréquence de sortie de l'onduleur
4	ONDULEUR: ARRETE OND.: BLOQUE PAR COM.	Ce message d'état confirme que l'onduleur est invalidé par l'opérateur à partir du display du panneau face avant, à partir d'un PC extérieur ou via une commande extérieure.
5	ONDULEUR: BLOQUE OND.: BLOQUE PAR COM.	Ce message d'état confirme que l'onduleur est invalidé par l'opérateur à partir du display du panneau face avant, à partir d'un PC extérieur.
6	OND.: DEFAUT PARALL.	La carte de parallèle a détecté une fausse distribution de la charge et elle a bloqué son onduleur. S'adresser à un service après-vente qualifié.
7	OND.: SURTEMPERAT.	La surtempérature est détectée par un thermostat, normalement fermé, installé sur chaque dissipateur de chaleur de l'onduleur ainsi que sur le transformateur de sortie. En cas de condition de surtempérature, ce message est accompagné par un signal sonore et l'onduleur s'arrête après 3 minutes environ.
8	ARRET: SURTEMPERAT.	Ce message indique à l'opérateur que l'onduleur est invalidé à la suite d'une surtempérature de l'onduleur.
9	OND.: HORS SYNCHRO.	Ce message indique que l'onduleur n'est pas synchronisé avec le reste du Système. Normalement le message est affiché après l'allumage de l'Onduleur pendant la phase de synchronisation.
10	SURCHARGE	L'alarme [SURCHARGE] est déclenchée dès que la charge dépasse 100% de la puissance nominale du module ASI. La charge est transférée sur le Réseau d'Urgence de MSS en fonction du temps prévu et du degré de surcharge.
11	ARRET: SURCHARGE.	Ce message indique à l'opérateur que le module ASI est inactif à la suite d'une surcharge de l'onduleur.

	MESSAGE D'ALARME	INTERPRETATION
12	INT. SORTIE OUVERT	Il s'agit d'une alarme d'état. L'interrupteur de sortie du module ASI doit TOUJOURS ETRE FERME, sauf quand la charge a été transférée sur le réseau du bypass de maintenance.
13	DISJ. BATTERIE OUVERT	Il s'agit exclusivement d'une indication d'état. On remarque que le module ASI fonctionne avec le disjoncteur de batterie ouvert, si la tension d'entrée est coupée, la sortie du module sera coupée également car l'onduleur n'a pas de réserve de batterie.
14	BATT. FUSION FUSIBLE	Cette alarme indique la rupture du fusible de protection de l'onduleur vers la batterie. Ce problème doit être résolu aussi rapidement que possible. si la tension d'entrée est coupée, la sortie du module sera coupée également car l'onduleur n'a pas de réserve de batterie.,
15	BATT. ESSAI ECHOUE	Le système a effectué un test de la batterie. Si cette alarme n'est pas accompagnée par le message [DISJ. BATTERIE OUVERT] ou [BATT. FUSION FUSIBLE], il faut contrôler complètement la série de batteries.
16	DC BUS: SOUSTENSION	Quand l'onduleur travaille sur batterie, ce message est affiché quand la tension de la batterie descend au-dessous d'une valeur fixée.
17	BATT. FIN DECHARGE	La batterie continue à se décharger au-delà de la valeur fixée. L'onduleur est en phase d'arrêt.
18	REDRESSEUR : ARRETE	L'alarme REDRESSEUR : ARRETE se déclenche quand le redresseur (chargeur de batterie) ne produit aucune tension de sortie correcte ; ce phénomène peut être la conséquence d'une sélection de l'opérateur, une coupure de l'alimentation d'entrée, un interrupteur de l'alimentation c.a. d'entrée du redresseur ouvert ou un défaut interne associé éventuellement à une condition de faute.
19	INT. REDRESS. OUVERT REDR..: SURCHARGE REDR.: FUSION FUSIB. DC BUS: SURTENS. LENTE DC BUS: SURTENS. RAP.	La plupart des messages de faute du redresseur s'expliquent par eux-mêmes. Les messages DC BUS: SURTENS. RAP. et DC BUS: SURTENS. LENTE signalent à l'opérateur que la tension de la barre bus c.c. est trop élevée
20	REDRESSEUR : ARRETE REDR.: BLOQ PAR COM.	Ce message d'état confirme que le redresseur a été invalidé par l'opérateur à partir du display du panneau face avant, ou à partir d'un PC extérieur.
21	RES.: ROTAT. INVERSEE	Ce message indique à l'opérateur une connexion croisée de la ligne d'alimentation d'entrée et une séquence des phases erronée.
22	BATT. EN DECHARGE	Ce message d'état signale que la batterie est en train de se décharger. Il est généralement accompagné par le message [REDRESSEUR: ARRETE].
23	AUTONOMIE XXXX min	Le microcontrôleur contrôle le pourcentage de capacité de la batterie pendant la procédure de charge et l'autonomie résiduelle de la batterie pendant la décharge. Il calcule l'autonomie résiduelle en fonction du courant de décharge par rapport à la capacité d'ampère/heure programmée pour la batterie. Il met à jour l'autonomie résiduelle chaque fois que la charge subit des variations.
24	BATTERIE EN ESSAI	Ce message signale à l'opérateur que le module est en train d'effectuer un contrôle périodique de la batterie
25	BATT. FIN CHAR. RAPIDE	Ce message n'est valable que pour les systèmes avec la charge rapide comme option et il signale que le temps de charge rapide a dépassé la valeur programmée et que la batterie doit être contrôlée par le personnel qualifié.
26	BYP.: TROP DE TRANSF.	Ce message signale à l'opérateur que la charge est transférée plus de huit fois sur le Réseau d'urgence en une minute. Après huit transferts, la charge reste sur le bypass. La situation exige une recherche plus approfondie.
27	DEFAUT ISOL. BATT.	Ce message signale à l'opérateur que la batterie n'est plus isolée de la terre et que le danger d'électrocution existe (quand l'option est entrée).

En plus des messages susmentionnés, il existe de nombreuses alarmes de logiciel (PROG. EEPROM ERRONE, DEFAUT PILE SECOURS, etc.) qui exigent l'intervention d'un technicien qualifié.

9.3 Interprétation des LED sur MSS

Le nombre de LED se réfère aux détails indiqués Figure 7–5 et aux références LED qui y sont identifiés.

Réf. de la LED	ETAT NORMAL	INTERPRETATION - ACTION
1	ON	Si cette LED verte est éteinte, il existe un problème au niveau de l'alimentation c.a. d'entrée Réseau d'Urgence (bypass) Contrôler ce qui suit : a) Interrupteur d'entrée Réseau d'Urgence sur MSS (Q1) fermé. b) Tension du Réseau d'Urgence de MSS dans les limites fixées. Si les contrôles susmentionnés ne donnent aucun résultat, s'adresse à un service après-vente qualifié.
2	ON	Cette LED s'allume pour indiquer que la tension de sortie des onduleurs est correcte. Si la LED s'éteint cela signifie que le nombre de modules actifs ne peut plus répondre positivement à la charge. Quand l'un des modules est exclu, vérifier le type d'anomalie qui a entraînée l'exclusion en utilisant le tableau de diagnostic correspondant (voir 9.2) et, si le problème est éliminé, connecter de nouveau le module en ligne. Si le nombre de module satisfait à la demande de la charge et la LED est éteinte, s'adresser à un service après-vente qualifié.
3	ON	Cette LED, normalement allumée, indique que la charge est alimentée correctement par les onduleurs. Si la LED 3 est éteinte, cela signifie que la charge, à cause d'une condition de dysfonctionnement, a été transférée sur l'alimentation du réseau d'Urgence (LED 4). Prendre note des messages et effectuer les opérations citées au tableau correspondant aux messages d'alarme de MSS (voir 9.4). Si la LED clignote, le système est en surcharge et le Réseau d'Urgence est coupé. Si les contrôles susmentionnés ne donnent aucun résultat, s'adresse à un service après-vente qualifié.
4	OFF	Cette LED exclut réciproquement la LED 3. Si cette LED ambre est allumée, la charge a été transférée sur le Réseau d'Urgence de MSS. Prendre note des messages et effectuer les opérations citées au tableau correspondant aux messages d'alarme de MSS . Si les contrôles susmentionnés ne donnent aucun résultat, s'adresse à un service après-vente qualifié.
6	OFF	Cette LED rouge clignote pour indiquer que MSS a repéré une panne ; ce clignotement est accompagné par la visualisation d'un message sur le panneau de visualisation. Prendre les mesures nécessaires correspondant au message visualisé (voir le Tableau des messages d'alarme de MSS). Une alarme sonore est déclenchée. Appuyer sur l'Interrupteur d'Acquit des Alarmes (12) pour annuler l'alarme sonore tout en laissant le message d'avertissement visualisé jusqu'à ce que la condition d'erreur soit rectifiée.
14	N/A	Il s'agit d'un indicateur à barres qui indique le % de la charge de référence à la puissance nominale des modules actifs présents dans le Système.
15	OFF	Si cette LED ambre est allumée, la charge appliquée a dépassé le niveau maximum. Cette indication est accompagnée par l'allumage des cinq LED de l'indicateur à barres (réf. LED 14), par le clignotement de la LED rouge (réf. LED 6) et par la visualisation du message – SURCHARGE sur le display. Une alarme sonore se déclenche. **Réduire immédiatement la charge.**

9.4 Messages du panneau de visualisation sur MSS

Les messages visualisés sur MSS se divisent en deux types : - (a) messages d'ALARME qui exigent une attention immédiate. Tous les messages d'alarme sont accompagnés par un signal sonore.
- (b) Messages d'AVERTISSEMENT, c'est-à-dire les messages créés pour signaler ou confirmer à l'opérateur les actions adoptées.
Note: Le MSS de 2000 kVA est inséré dans une armoire sans interrupteurs de puissance et sans section de by-pass pour l'entretien. Il est par conséquent opportun d'identifier les interrupteurs de puissance extérieurs en suivant les indications de la figure 6-2 pour une conformité totale aux procédures décrites ensuite dans le Manuel.

	MESSAGE D'ALARME	INTERPRETATION
1	ARRET D'URGENCE	Cette alarme indique que MSS a été arrêté en appuyant sur le bouton d'Arrêt d'Urgence (EPO) local ou éloigné (s'il est présent), ayant généralement comme conséquence une action de la part de l'opérateur. Dépister la raison pour laquelle le bouton d'arrêt d'urgence a été enfoncé. Si le bouton d'arrêt d'urgence n'a pas été enfoncé, vérifier la continuité du circuit jusqu'à l'interrupteur éloigné. Connexions du client ; bornier auxiliaire X1 ; fiches 5 et 6 ; normalement fermés.
2 3	SORTIE : ABS. TENSION SORTIE: SURTENSION SORTIE: SOUSTENSION SORTIE : ERR. F. D'ONDE SORTIE: ERREUR DE FREQ	Ces alarmes s'activent chaque fois que les onduleurs ne fournissent pas une sortie correcte. Ces messages sont normalement accompagnés par d'autres conditions de faute du système La plupart des messages de faute de l'onduleur s'expliquent par eux-mêmes. Le message SORTIE : ERR. F. D'ONDE signale à l'opérateur que la crête de la tension de sortie s'est aplatie à la suite d'un problème à l'intérieur de l'onduleur provoquant comme conséquence une sortie qui ne reste pas dans les limites. Le message SORTIE: ERREUR DE FREQ indique une erreur de la fréquence de sortie de l'onduleur.
4	SURTEMPERAT.	La surtempérature est relevée par in thermostat normalement fermé, installé sur chaque dissipateur de chaleur de MSS. Si une condition de surcharge se manifeste, ce message est accompagné par une alarme sonore. Si l'opérateur n'est pas certain des indications fournies ou s'il y a des indications qui ne permettent pas un diagnostic sûr, s'adresser à un service après-vente qualifié.
5	OND.: HORS SYNCHRO.	Ce message indique que les onduleurs ne sont pas synchronisés avec le réseau d'urgence. Normalement le message est affiché au retour de l'alimentation du réseau, pendant la phase de synchronisation.
6	OND.: BLOQUE PAR COM.	Ce message d'état confirme que tous les modules onduleurs ont été invalidés par l'opérateur à partir du display du panneau face avant, ou par le biais d'une commande extérieure (ex. par un PC).
7	SURCHARGE	L'alarme [SURCHARGE] est créée dès que la charge dépasse 100% de la capacité nominale de MSS. **Réduire immédiatement la charge.**
8	INT. SORTIE OUVERT	Il s'agit d'une alarme d'état. L'interrupteur de sortie de MSS (Q3) doit TOUJOURS ETRE FERME, sauf quand la charge a été transférée à la ligne d'alimentation du bypass pour les opérations de maintenance.
9	INT. BYPASS OUVERT	Il s'agit d'une alarme d'état. L'interrupteur d'entrée de MSS (Q1) doit TOUJOURS ETRE FERME, sauf quand la charge a été transférée à la ligne d'alimentation du bypass pour les opérations de maintenance.
10	ABSENCE DE RESEAU RESEAU: HAUTE RESEAU: BAS ERREUR DE FREQUENCE RES.: COMMUT. BLOQUEE'	ANOMALIE à l'ENTREE : l'alimentation c.a. d'entrée est coupée ou elle est hors des limites de tolérance acceptables. La plupart des messages de faute de l'onduleur s'explique par eux-mêmes. Le message RES.: COMMUT. BLOQUEE' est également associé à RES.: DEFAUT SCR BYP.
11	RES.: DEFAUT SCR BYP.	Un ou plusieurs SCR de MSS sont en faute. Le réseau d'urgence ne peut pas supporter la charge en cas de faute sur les onduleurs. Dans ce cas il faut prendre immédiatement des mesures. S'adresser à un service après-vente qualifié.
12	RES.: ROTAT. INVERSEE	Ce message signale à l'opérateur une connexion croisée des lignes d'alimentation d'entrée, donc la séquence des phases est erronée.

	MESSAGE D'ALARME	INTERPRETATION
13	BYPASS MANUAL FERME	Ce message indique que la charge a été transférée sur l'alimentation de bypass de maintenance et que la charge n'est plus protégée contre des troubles d'alimentation du réseau.
14	CHARGE SUR RESEAU	Ce message d'avertissement indique que la charge est alimentée par MSS sur la ligne du bypass statique et qu'elle n'est protégée contre les distorsions de l'alimentation de réseau. La cause peut être une action de l'opérateur ou une condition de faute. Vérifier d'éventuels autres messages de faute.
15	RES: COMMUT. BLOQUEE' COMM. BLOQ. PAR COM.	Ce message d'état confirme que le bypass a été invalidé par l'opérateur à partir du display sur le panneau face avant ou par un PC extérieur.
16	NBRE OND. NON OK	Le nombre d'onduleurs actifs ne peut plus satisfaire à la charge. Ce message est généralement associé à l'alarme « x ASI NON ACTIFS « . Prendre les mesures nécessaires sur la base des indications affichées sur le display des modules invalidés.
17	x ASI NON ACTIFS	Ce message indique le nombre de modules non actifs dans le Système. Le message est affiché à partir de l'intervention d'anomalies spécifiques sur un ou plusieurs modules. Prendre les mesures nécessaires sur la base des indications affichées sur le display du module invalidé.
18	BUS PARALLELE OUVERT	Ce message indique à l'opérateur l'interruption des deux flat de la barre Bus d'interconnexion de parallèle.
19	BYP.: TROP DE TRANSF.	Ce message indique à l'opérateur que la charge a été transférée sur bypass plus de huit fois en une minute. Après huit transferts la charge reste sur le bypass. La situation exige une recherche plus approfondie.
20	INHIBITION SYNCHRO	Ce message indique que le synchronisme des onduleurs avec le réseau d'urgence a été invalidé.
21	DEFAUT RETOUR BYPASS	Ce message indique à l'opérateur qu'un défaut sur les dispositifs statiques de bypass a provoqué un retour de la tension sur l'entrée de l'alimentation de bypass. Si la fonction est utilisée, vérifier le circuit jusqu'à l'interrupteur éloigné. Connexions du client ; bornier auxiliaire X1 ; fiches 9 et 10 ; normalement ouvert.

En plus des messages susmentionnés, il existe de nombreuses alarmes de logiciel (PROG. EEPROM ERRONE, DEFAUT PILE SECOURS, etc.) qui exigent l'intervention d'un technicien qualifié.